ANEJO 8

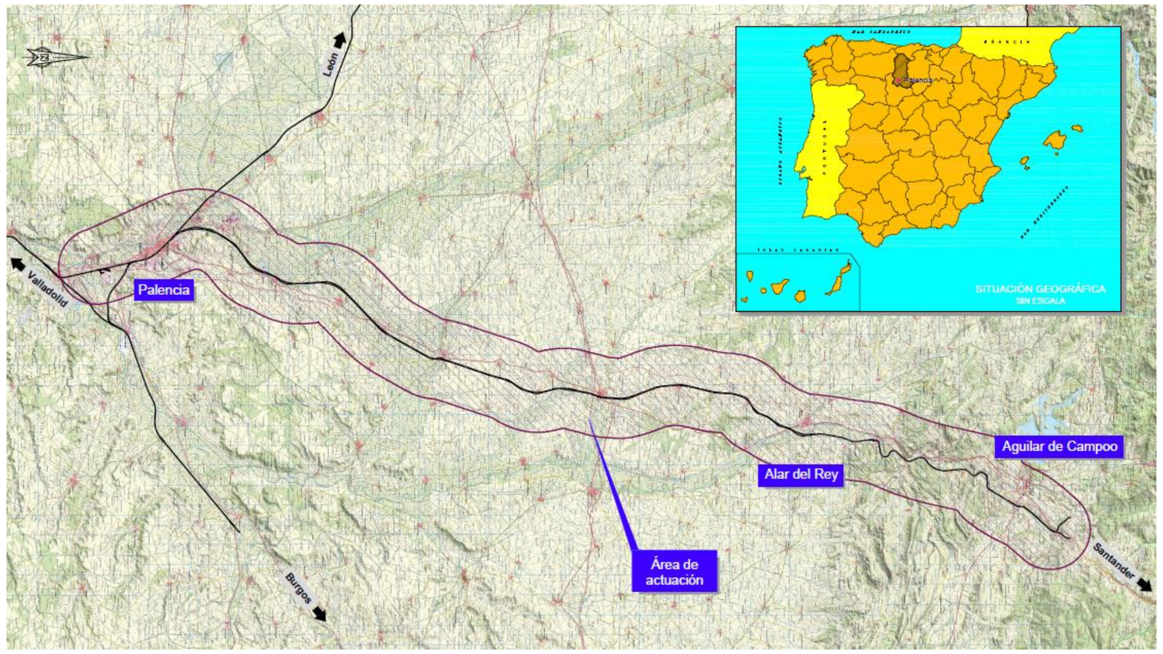
TRAZADO Y SUPERESTRUCTURA DE VÍA

INDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETO

La línea de alta velocidad Palencia-Santander se enmarca en el vigente Plan de Infraestructuras, Transporte y Vivienda (PITVI), que establece los ejes de la planificación estratégica en estas materias para el horizonte temporal 2012-2024.

El objeto del presente documento es analizar las posibles soluciones en el tramo Palencia-Alar del Rey/Aguilar de Campoo con un diseño adecuado al de una línea de Alta Velocidad.



Los condicionantes de partida para el estudio de soluciones entre Palencia y Alar del Rey y que se tendrán en cuenta en el desarrollo de soluciones son los siguientes:

- Nueva Línea de Alta velocidad entre Palencia y Alar del Rey/Aguilar de Campoo
- Velocidad de diseño de 350 km/h
- Ancho UIC
- Alimentación a 25 kV c.a.
- No se consideran paradas intermedias
- Máximos ahorros de tiempo de viaje en el trayecto Madrid-Santander, centrándose en las actuaciones necesarias en el tramo Palencia – Aguilar de Campoo
- Alejarse de la poblaciones en las que no está prevista parada
- Inicio y final de la actuación. Se considera como inicio del estudio la salida de la estación de Palencia y en el ámbito de Alar del Rey, se analizará el punto de conexión más adecuado entre dicha población y Aguilar de Campoo.
- Definir conexiones con la vía actual que permitan aprovechar el máximo posible de trazado para la velocidad de diseño considerada.
- Máxima funcionalidad en la salida de Palencia

2. PARÁMETROS DE TRAZADO

A continuación se exponen los criterios de diseño que justifican los parámetros geométricos utilizados para la definición del trazado de las alternativas de Alta Velocidad.

La velocidad de referencia es de 350 Km/h, salvo en tramos de conexión tanto en el entorno de Palencia como en las conexiones en el entorno Alar/Aguilar que se indicarán en el apartado siguiente particularizados para cada alternativa.

Para la definición geométrica de las soluciones en planta y alzado de las nuevas alternativas, se han aplicado las Norma IGP-3 (2011). En el entorno de la salida de Palencia, para las alternativas que implican afección a las vías de ancho convencional se ha considerado la normativa NAV0-2-0.

Los parámetros de diseño adoptado son:

- NAV 0-2-0.0:

		PARÁMETROS GEOMÉTRICOS DE DISEÑO DEL TRAZADO EN PLANTA	
		NORMAL	EXCEPC.
Máxima insuficiencia del Peralte	$I_{Máx}$ (mm)	115	115
Máxima aceleración sin compensar	$a_{qMáx}$ (m/s^2)	0,65	0,65
Máximo exceso de peralte	$E_{Máx}$ (mm)	90	110
Máxima Var. del peralte con el tiempo	$\{dDIdt\}_{Máx}$ (mm/s)	45	45
Máxima Var. de la insuficiencia con el tiempo	$\{dI/dt\}_{Máx}$ (mm/s)	35	35
Máxima Var. de Ac. No compensada con el tiempo	$\{da_q/dt\}_{Máx}$ (m/s^3)	0,20	0,20
Peralte máximo	$D_{Máx}$ (mm)	160	160
Máxima Var. del peralte con respecto de la longitud	$\{dDIdl\}_{Máx}$ (mm/m)	0,65	0,65
Longitud mínima de alineaciones de curvatura constante (m)	(m)	0,55*V	0,4*V

		PARÁMETROS GEOMÉTRICOS DE DISEÑO DEL TRAZADO EN ALZADO	
		NORMAL	**NORMAL**
Pendiente longitudinal	$I_{Máx}$ (‰)	12,5	15
Longitud mínima de acuerdos verticales (m)	(m)	0,5*V	0,4*V*
Longitud mínima de rasante uniforme entre acuerdos (m)	(m)	0,5*V	0,4*V*
Máxima aceleración vertical	$A_{vmáx}$ (m/s^2)	0,20	0,30

** Excepcionalmente en vías de apartado se han superado estos límites para adaptar los trazados lo máximo posible a las vías existentes*

- IGP. 2.011 v2:
  - Parámetros Funcionales:

V máx (km/h)		**< 140**		**140 ≤ V < 200**		**200 ≤ V < 250**		**250 ≤V < 300**		**300 ≤ V ≤350**	
TRAZADO EN PLANTA	Fórmulas	Normal	Excepc.	Normal	Excepc.	Normal	Excepc.	Normal	Excepc.	Normal	Excepc.
MÁX. INSUF. DEL PERALTE. $I_{Máx}$ (mm)	$(11{,}85\ V_{Máx}^2 / R) - D$	100	130	100	150	80	100	70	80	60	65
MÁX. AC. SIN COMPENSAR. $a_{q\ Máx}$ (m/s^2)	$(V_{Máx}^2 / 12{,}96\ R) – D / 153{,}62$	0,65	0,85	0,65	0,98	0,65	0,65	0,46	0,52	0,39	0,42
MÁX. EXCESO DE PERALTE EMáx (mm)	$D – (11{,}85\ V_{Mín}^2 / R)$	80	100	80	100	80	100	80	100	80	100
MÁX. VAR. PERALTE CON TIEMPO $[dD/dt]_{Máx}$ (mm/s)	$(V_{Máx} / 3{,}6) \cdot (D / L)$	30	50	30	50	30	50	30	50	30	50
MÁX. VAR. ÁNGULO DE GIRO DE LA VÍA $[dq/dt]_{Máx}$ (rad/s)	$(V_{Máx} / 3{,}6) \cdot (D / 1507) / L$	0,020	0,033	0,020	0,033	0,020	0,033	0,020	0,033	0,020	0,033
MÁX. VAR. INSUF. CON EL TIEMPO $[dI/dt]_{Máx}$ (mm/s)	$(I / L) \cdot (V_{Máx} / 3{,}6)$	30	55	30	55	30	55	30	55	30	55
MÁX. VAR. AC. NO COMP. CON EL TIEMPO $[da_q/dt]_{Máx}$ (m/s^3)	$(a_q / L) \cdot (V_{Máx} / 3{,}6)$	0,20	0,36	0,20	0,36	0,20	0,33	0,20	0,33	0,20	0,33

TRAZADO EN ALZADO	Fórmulas	Normal	Excepc.	Normal	Excepc.	Normal	Excepc.	Normal	Excepc.	Normal	Excepc.
MÁX ACELERACIÓN VERTICAL. $a_{v\ Máx}$ (m/s^2)	$V_{Máx}^2 / 12{,}96\ R_v$	0,22	0,31	0,22	0,31	0,22	0,35	0,22	0,39	0,22	0,44

- Parámetros Geométricos:

V máx (km/h)		**< 140**		**140 ≤ V < 200**		**200 ≤ V < 250**		**250 ≤V < 300**		**300 ≤ V ≤350**	
TRAZADO EN PLANTA		Normal	Excepc.	Normal	Excepc.	Normal	Excepc.	Normal	Excepc.	Normal	Excepc.
PERALTE MÁXIMO $D_{Máx}$ (mm)		140	160	140	160	140	160	140	160	140	
MÁX. VAR. PERALTE RESP. DE LA LONGITUD (Rampa de peralte) $[dD/dl]_{Máx}$ (mm/m)		0,8	2,0	0,8	1,0	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5	1,0
LONGITUD MÍNIMA DE ALINEACIONES DE CURVATURA Cte. (m)	CURVA CIRCULAR	$V_{MAX}/3$	$V_{MAX}/4$	$V_{MAX}/2$	$V_{MAX}/3$	$V_{MAX}/1,5$	$V_{MAX}/2$	$V_{MAX}/1,5$	$V_{MAX}/2$	$V_{MAX}/1,5$	$V_{MAX}/2$
	RECTA ENTRE CURVAS DE IGUAL SIGNO	$V_{MAX}/3$	$V_{MAX}/4$	$V_{MAX}/2$	$V_{MAX}/3$	$V_{MAX}/1,5$	$V_{MAX}/2$	$V_{MAX}/1,5$	$V_{MAX}/2$	$V_{MAX}/1,5$	$V_{MAX}/2$
	RECTA ENTRE CURVAS DE DISTINTO SIGNO	$V_{MAX}/3$	$V_{MAX}/4$	$V_{MAX}/2$	$V_{MAX}/3$	$V_{MAX}/1,5$	$V_{MAX}/2$	$V_{MAX}/1,5$	$V_{MAX}/2$	$V_{MAX}/1,5$	$V_{MAX}/2$

TRAZADO EN ALZADO			Normal	Excepc.	Normal	Excepc.	Normal	Excepc.	Normal	Excepc.	Normal	Excepc.
PENDIENTE LONGITUDINAL MÁX..	Vía general. Tráfico de viajeros	$i_{Máx}$ (‰)	25	30	25	30	25	30	25	30	25	30
	Vía general. Tráfico mixto (**)		12,5	15	12,5	15	12,5	15	12,5	15	12,5	15
	En apartaderos		2	2,5	2	2,5	2	2,5	5	2	5	2
PENDIENTE LONG. MÍNIMA EN TÚNELES Y TRINCHERAS $i_{Mín}$ (‰)			5	2	5	2	5	2	5	2	5	2
LONGITUD MÍN. DE ACUERDOS VERTICALES(m)			$V_{MAX}/3$	$V_{MAX}/4$	$V_{MAX}/2$	$V_{MAX}/3$	$V_{MAX}/1,5$	$V_{MAX}/2$	$V_{MAX}/1,5$	$V_{MAX}/2$	$V_{MAX}/1,5$	$V_{MAX}/2$
LONGITUD MÍN. DE RASANTE UNIFORME ENTRE ACUERDOS(m)			$V_{MAX}/3$	$V_{MAX}/4$	$V_{MAX}/2$	$V_{MAX}/3$	$V_{MAX}/1,5$	$V_{MAX}/2$	$V_{MAX}/1,5$	$V_{MAX}/2$	$V_{MAX}/1,5$	$V_{MAX}/2$
LONGITUD MÁX. DE RASANTE CON LA PENDIENTE MÁXIMA (*) (m)			3000		3000		3000		3000		3000	

3. DESCRIPCIÓN DE LOS TRAZADOS

Se considera como inicio del estudio la salida de la estación de Palencia y final del mismo el ámbito de Alar del Rey. Para ello se analizará el punto de conexión más adecuado entre el corredor norte ferroviario de salida de la capital palentina y el corredor ferroviario actual en el entorno de Aguilar de Campoo. Para una mejor compartimentación del área de estudio se han dividido está en dos ámbitos geográficos, atendiendo a los diferentes condicionantes que deben cumplirse en el diseño de cada uno de ellos:

- Ámbito Palencia-Herrera
- Ámbito Herrera-Aguilar

3.1. CONDICIONANTES DE DISEÑO

Con el fin de optimizar soluciones, y adoptar criterios comunes de partida, se han atendido a los siguientes condicionantes de diseño de partida:

Drenaje

De forma general, siempre y cuando sea posible, para la definición del drenaje y cálculo de caudales se ha empleado la metodología incluida en la nueva Norma 5.2-IC de drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras (Orden FOM/298/2016). En el caso de cuencas de superficie mayor a 50 km2 se ha empleado el caudal obtenido mediante la aplicación Caumax, recomendada por los Organismos de Cuenca.

- Las tipologías de obras de drenaje transversal según los caudales para un periodo de retorno de 500 años son las siguientes:
- Tubos 1800 mm hasta 7 m3/s.
- Marco 2,00 x 2,00: hasta 11 m3/s.
- Marco 3,00 x 2,00: hasta 17 m3/s
- Marco 4,00 x 2,50: hasta 32 m3/s
- Marco 5,00 x 3,00: hasta 50 m3/s
- Viaducto: >50 m3/s
- En el caso de los viaductos, los estribos deben ubicarse fuera de la vía de intenso desagüe, por lo que se han considerado las superficies inundables de la Confederación Hidrográfica del Duero y del Sistema Nacional de Cartografía de zonas inundables, de Flujo Preferente. En los casos en los que no se dispone de la misma, se han considerado otros criterios.
- Se proporciona continuidad a las estructuras existentes en las infraestructuras situadas aguas arriba y aguas debajo del eje ferroviario.
- En las zonas de conexión con plataforma ferroviaria existentes se adopta una tipología similar a las obras de drenaje transversal existentes.

Túneles

La implantación de los túneles se ha fijado mediante el criterio de rasante, que consiste en trazar una paralela a la rasante a una distancia vertical de 20 metros. En todos aquellos casos en los que el perfil longitudinal muestra la existencia de terreno por encima de dicha alineación, se ha definido un túnel. La longitud del mencionado túnel se establece mediante el trazado de una nueva paralela a la rasante a una distancia vertical de 10 metros (gálibo tipo de túnel considerado a estos efectos).

Para el diseño de los túneles se ha seguido la siguiente normativa:

- Reglamento (UE) nº 1303/2014 de la Comisión del 18 de noviembre de 2014, Especificación Técnica de Interoperabilidad relativa a la "**Seguridad en los túneles ferroviarios**" del sistema ferroviario de la Unión Europea. En base a dicha especificación se han incluido las salidas de emergencia intermedias en función de la longitud de los túneles.
- Norma ADIF **Plataforma Túneles**, NAP 2-3-1.0. Edición Julio 2015.
- Ficha **UIC 779-11** "Determinación del área de la sección transversal en túneles ferroviarios en base a consideraciones aerodinámicas". En los túneles de vía doble se ha considerado monotubo.

Estructuras

Los criterios seguidos en el diseño de las estructuras serán los marcados por la normativa en vigor e IGP 2011 de ADIF (3 y 5). Los requerimientos de luces a salvar serán coordinados con el resto de necesidades de proyecto, ya sean hidráulicas, medioambientales, etc, junto a las limitaciones técnicas de cada caso.

Como resumen para cada uno de los casos se podría citar:

- **Viaductos**, preferiblemente hiperestáticos postesados con mejor comportamiento desde el punto de vista estructural sometidos a cargas excéntricas.
    - Para luces inferiores a 35 m se propondrán losas postesadas aligeradas.
    - Para mayores luces se recurrirá a secciones cajón.

  Las anchuras de los tableros serán de 14,0 m para doble vía y 8,50 m para sencilla.
- **Pérgolas:** se utilizarán en los casos en los que los cruces sean muy esviados.
- **Pasos superiores**: La plataforma del paso superior será coherente con las necesidades del vial o servicio a reponer.
- **Pasos inferiores:** salvo en raras ocasiones se adoptarán secciones cajón con anchura acorde a la vía en la que se encaja.
  Dentro de los pasos inferiores de recurrirá a una tipología singular para cruzar bajo autovías en las que no es posible realizar un corte de tráfico. En estos casos se ejecutarán estribos con pantallas de pilotes sobre los que se ejecutará la losa superior. Una vez cerrado el paso se procederá a la excavación bajo la losa.

El proceso en autovía será posible encajando la ejecución de la estructura en desvíos de tráfico.

- **Obras de drenaje transversal**: la mayor parte de ellas resueltas mediante cajones rematados por aletas.

Medioambientales

- Se debe evitar afectar a los espacios pertenecientes a la Red Natura ZEC “Las Tuerces”, ZEPA “Camino de Santiago”, ZEC y ZEPA “Lagunas del Canal de Castilla”, ZEC “Riberas del río Carrión y afluentes”, y ZEC “Riberas del río Pisuerga y afluentes”.
- Se debe evitar afectar a Bienes de Interés Cultural. Los cruces con el Camino de Santiago Francés y con el Canal de Castilla se deben realizar teniendo en cuenta las condiciones que indique el órgano competente.
- En los cruces de la infraestructura con los cauces principales, las pilas y estribos de los viaductos se colocarán fuera de los cauces y de la vegetación de ribera, siempre que sea posible.
- En los cruces de la infraestructura con cauces que están catalogados como ZEC, además de las restricciones aplicables a los cursos de agua principales, la distancia de las pilas y estribos a la vegetación de ribera será como mínimo de 5 m.

Urbanísticos

Se ha evitado cruzar zonas clasificadas como suelo urbano limitándose a la salida de Palencia buscando discurrir por Suelos No Urbanizables o rústicos en la medida de lo posible.

Mineros

Se debe evitar afectar tanto las cuadriculas mineras como sobretodo las explotaciones en activo.

3.2. CONDICIONANTES TÉCNICOS DE TRAZADO

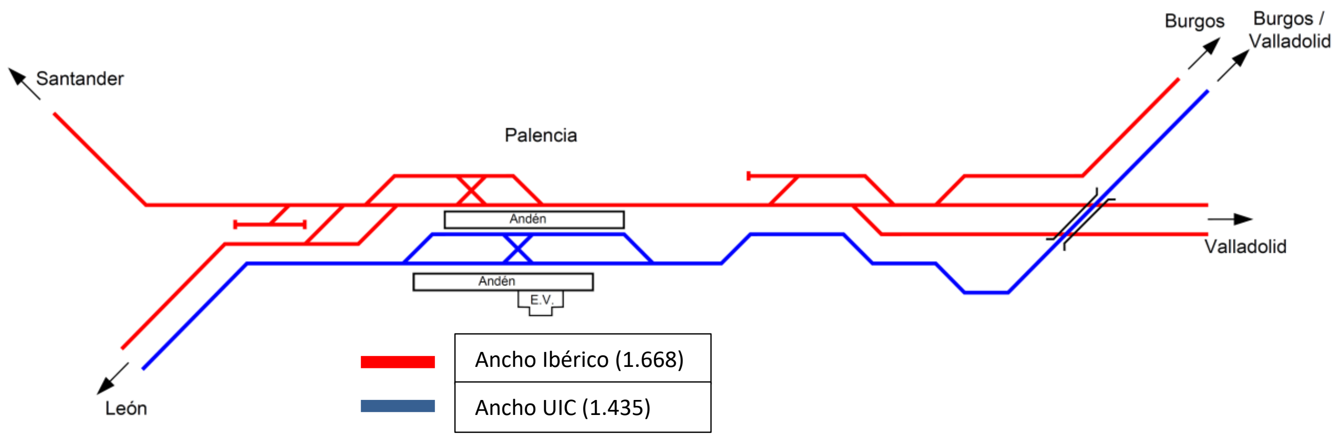
Por otra parte, se deberán tener en cuenta los distintos condicionantes particulares a analizar a lo largo de la traza:

3.2.1. Ámbito de Palencia – Herrera

FUNCIONALIDAD EN EL ÁMBITO DE PALENCIA

La estación de Palencia se constituye como un importante nodo de tráfico ferroviario, ya que por la misma transcurren las circulaciones a toda la cornisa cantábrica a excepción del País Vasco. Del mismo modo, desde el año 2015, las circulaciones de Alta Velocidad se extienden hasta León.

Dado el carácter urbano de la actuación, se deberá encajar la salida de la nueva infraestructura manteniendo la funcionalidad de la misma y afectando lo mínimo posible al entorno urbano compatibilizando con las circulaciones en distinto ancho y prestaciones. Cabe destacar, que de la cabecera Norte parten dos corredores, uno de ellos hacia León/Asturias con sendas vías únicas para ancho UIC y para ancho convencional, y el otro corredor hacia Santander de vía única en ancho-ibérico.



Situación actual de la estación de Palencia

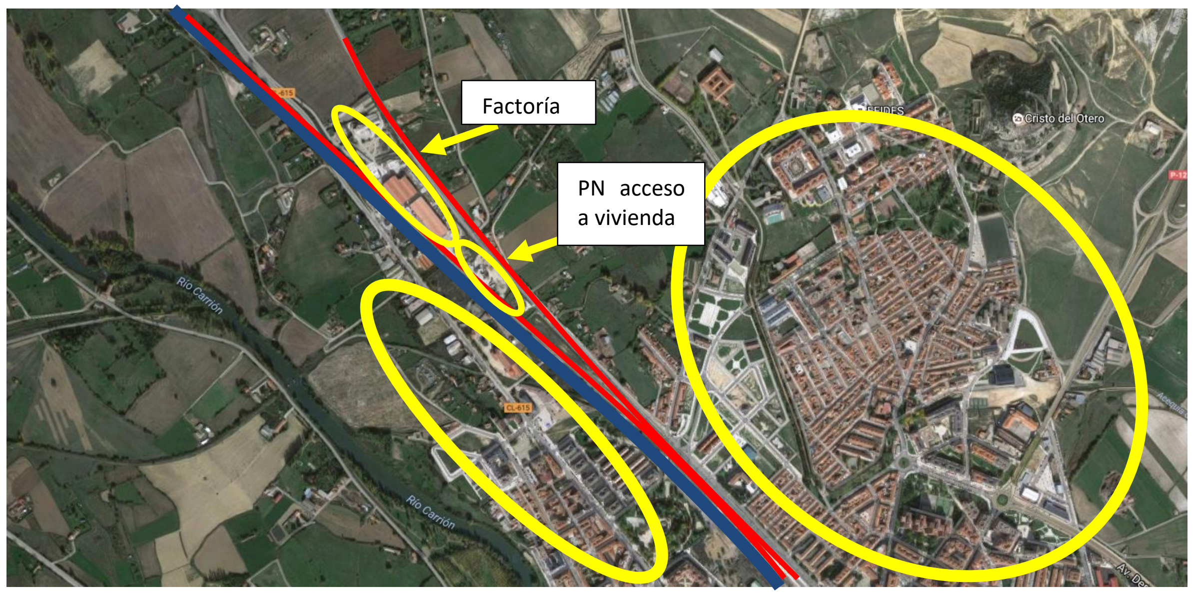
A la hora de plantear una nueva línea de Alta Velocidad Palencia Santander que compatibilice la coexistencia de esta con la infraestructura ferroviaria existente, hace que hayan de resolver desde el punto de vista de diseño, construcción y explotación los siguientes imputs:

- Salida directa de la Alta velocidad a Santander
- Cruce entre líneas de diferentes ancho y diferente sistema de electrificación

Adicionalmente debe comprobarse la compatibilidad de la alternativa propuesta con las actuaciones previstas y/o en curso en el ámbito de la Red Arterial Ferroviaria de Palencia.

PASILLO FERROVIARIO EXISTENTE

La estación de Palencia está integrada en el casco urbano por lo que existen edificaciones a ambos lados del corredor ferroviario. Los corredores actuales hacia León y Santander se bifurcan a partir de la cabecera norte de Palencia, y es tras sobrepasar la factoría existente entre ambos, donde la densidad de edificaciones baja al encontrarse a las afueras de la ciudad, tal y como se observa en la siguiente figura.

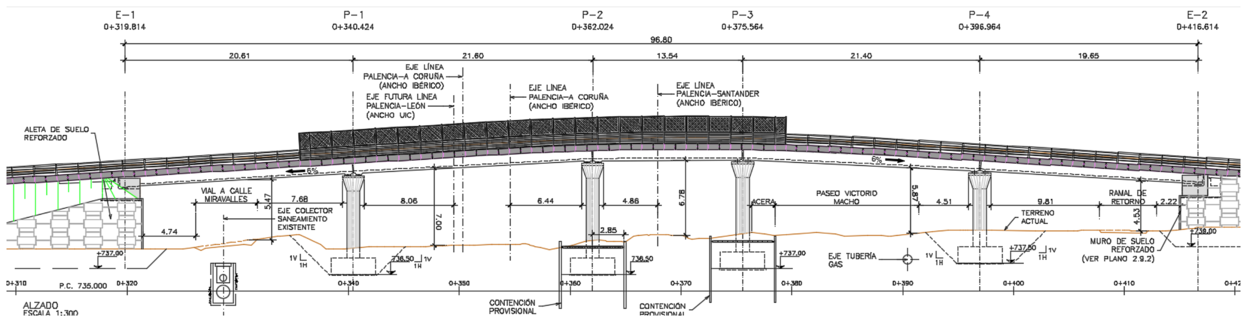


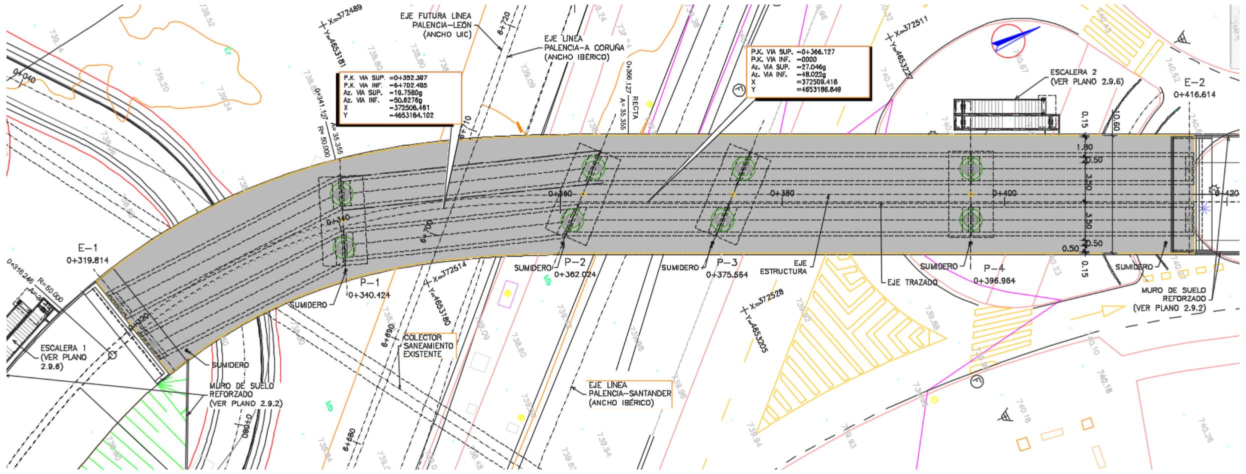
La banda transversal de ocupación ferroviaria hacia Santander, cuenta con unas dimensiones variables de entre 16,5 y 17,5 metros existiendo edificaciones a ambos lados de la plataforma. Esta distancia se considera suficiente para habilitar una nueva vía a cada lado en sección reducida.



OBRAS EN EJECUCIÓN PARA LA SUPRESIÓN DEL PASO A NIVEL DE "LOS TRES PASOS"

Tras la puesta en servicio de la línea de Alta Velocidad entre León y Palencia en septiembre de 2015, se hizo indispensable la clausura del paso a nivel de "los 3 pasos", existente en la cabecera Norte de León y a poco más de 750 metros del edificio de la estación, reponiéndolo con la construcción de un paso superior que dote de permeabilidad transversal a la zona.





Nuevo PS en ejecución "Tres Pasos"

Tal y como se muestra en la imagen anterior, la distancia entre ejes de pilas del paso superior en construcción relativa a las plataformas ferroviarias de las actuales líneas Palencia – Coruña, y Palencia – Santander son de 21,6 metros hacia León y 13,54 metros hacia Santander.

Debido a las reducidas dimensiones entre vanos se ha procedido a estudiar los gálibos, tanto horizontal como vertical del mismo.

La normativa al respecto vigente en estos momentos queda reflejada en la "Instrucción ferroviaria de Gálibos", aprobada por Orden FOM 1630/2015, de 14 de julio; la cual ha sido redactada en coherencia con la norma europea de gálibos EN 15273:2013 y respeta las especificaciones técnicas de interoperabilidad de los subsistemas de infraestructura, material rodante y energía de los sistemas ferroviarios transeuropeos de alta velocidad y convencional.

Según dicha Instrucción, el gálibo de implantación de obstáculos es el espacio en torno a la vía que no debe ser invadido, ni por vehículos que circulen por las vías adyacentes, al objeto de preservar la seguridad en la explotación.

Se consideran tres tipos de gálibo de implantación obstáculos:

- Gálibo límite

  Se define para un punto o tramo de línea. Delimita el espacio que no debe invadir ningún obstáculo en circunstancia alguna, a fin de permitir la circulación normal de los vehículos, más una reserva para considerar las variaciones tolerables de la posición de la vía que se producen entre dos operaciones normales de mantenimiento. Este gálibo se utiliza, por ejemplo, para comprobar si es posible el paso de transportes excepcionales por un determinado punto.

- Gálibo nominal

  Se define para un punto o tramo de línea. Es similar al gálibo límite, pero incorporando unos márgenes complementarios para la circulación de transportes excepcionales, incrementos de velocidad, etc.

- Gálibo uniforme

  Se define para una línea. Es un gálibo nominal obtenido para una envolvente de parámetros (radios, peraltes, etc.) suficientemente desfavorables, que no se superan en la mayor parte de la línea. De esta forma se puede utilizar un único gálibo para toda ella, comprobando que no se superan los parámetros de partida.

En general, el gálibo de implantación de obstáculos a respetar tanto en líneas nuevas como acondicionadas es el gálibo uniforme de implantación de obstáculos.

En situaciones excepcionales, como consecuencia de condicionantes técnicos o económicos, la Autoridad Ferroviaria podrá autorizar en determinados tramos o secciones de la línea un gálibo límite o nominal de implantación de obstáculos obtenido a partir de los parámetros de trazado de ese tramo o sección, y dado que nos encontramos en una situación de galibo "estricto" consecuencia de los condicionantes técnicos, se desarrolla el cálculo del galibo límite de implantación de obstáculos, gálibo eléctrico y mecánico del pantógrafo en el caso del ancho estándar europeo.

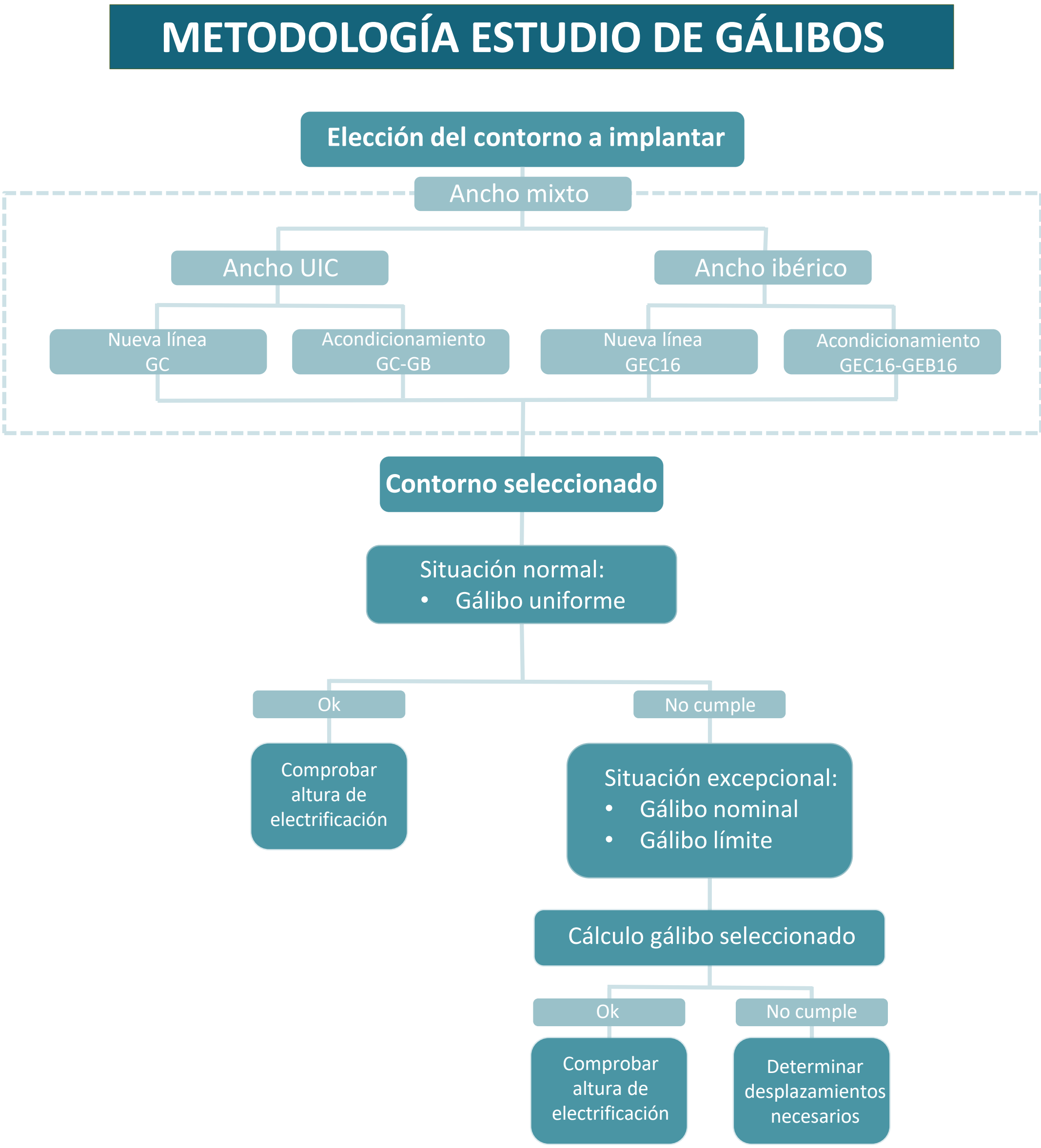
La "Instrucción de Gálibos Ferroviarios", julio 2015, establece, que el gálibo a cumplir para líneas nuevas es el GC para vías de ancho estándar y el GEC16 para vías de ancho ibérico. Considerándose línea nueva aquella que crea una en la que no existe itinerario con anterioridad.

Tipo de línea	Galibo uniforme de implantación de obstáculos			Gálibo en situaciones excepcionales		
Ancho de vía	1435 mm	1668 mm	Ancho mixto (tres carriles) (8)	1435 mm	1668 mm	Ancho mixto (tres carriles)
Líneas nuevas	GC	GEC16	GEC16 + GC	(4) (5)		(8)
Líneas acondicionadas	GC GB(1)	GEC16 GEB16(2)	GEC16 + GC GEC16 + GB(3) GEB16 + GC(3) GEB16 + GB(3)	(6)	(7)	

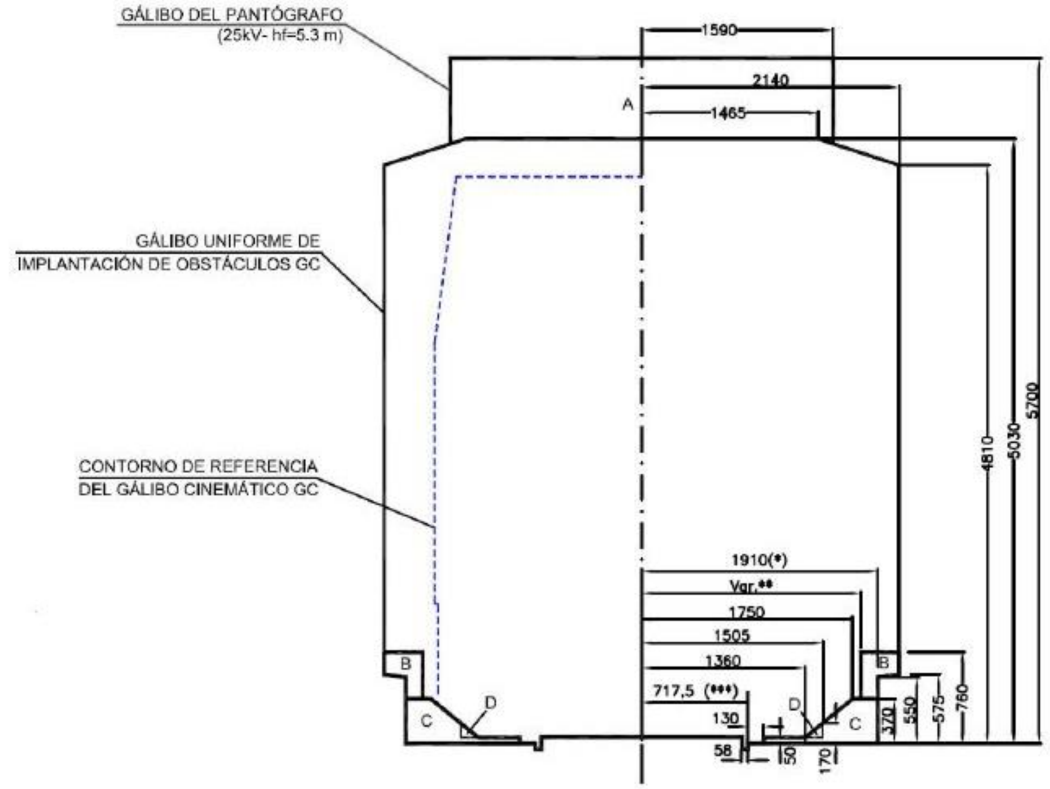
Cuadro 1.2. Gálibos de implantación de obstáculos en partes altas a considerar en cada tipo de línea (ancho de vía 1435 mm y 1668 mm)

(1) Cuando mediante un estudio de viabilidad técnica y económica se demuestre la no conveniencia del gálibo GC.
(2) Cuando mediante un estudio de viabilidad técnica y económica se demuestre la no conveniencia del gálibo GEC16.
(3) Cuando mediante un estudio de viabilidad técnica y económica se demuestre la no conveniencia del gálibo GEC16+GC.
(4) Cuando para algún tramo de línea exista un itinerario alternativo que cumpla el gálibo uniforme de implantación de obstáculos, la Autoridad Ferroviaria podrá autorizar excepcionalmente en dicho tramo, por condicionantes técnicos o económicos, un gálibo mayor o igual al gálibo límite de implantación de obstáculos, calculado con las características del tramo.
(5) Cuando para algún tramo de línea no exista itinerario alternativo que cumpla el gálibo uniforme de implantación de obstáculos, la Autoridad Ferroviaria podrá autorizar excepcionalmente en dicho tramo, por condicionantes técnicos o económicos, un gálibo mayor o igual al gálibo nominal de implantación de obstáculos, calculado con las características del tramo.
(6) La Autoridad Ferroviaria podrá autorizar excepcionalmente por condicionantes técnicos o económicos, algún tramo con un gálibo mayor o igual al gálibo límite de implantación de obstáculos GB, calculado con las características del tramo.
(7) La Autoridad Ferroviaria podrá autorizar excepcionalmente, por condicionantes técnicos o económicos, algún tramo con el gálibo existente GHE16.

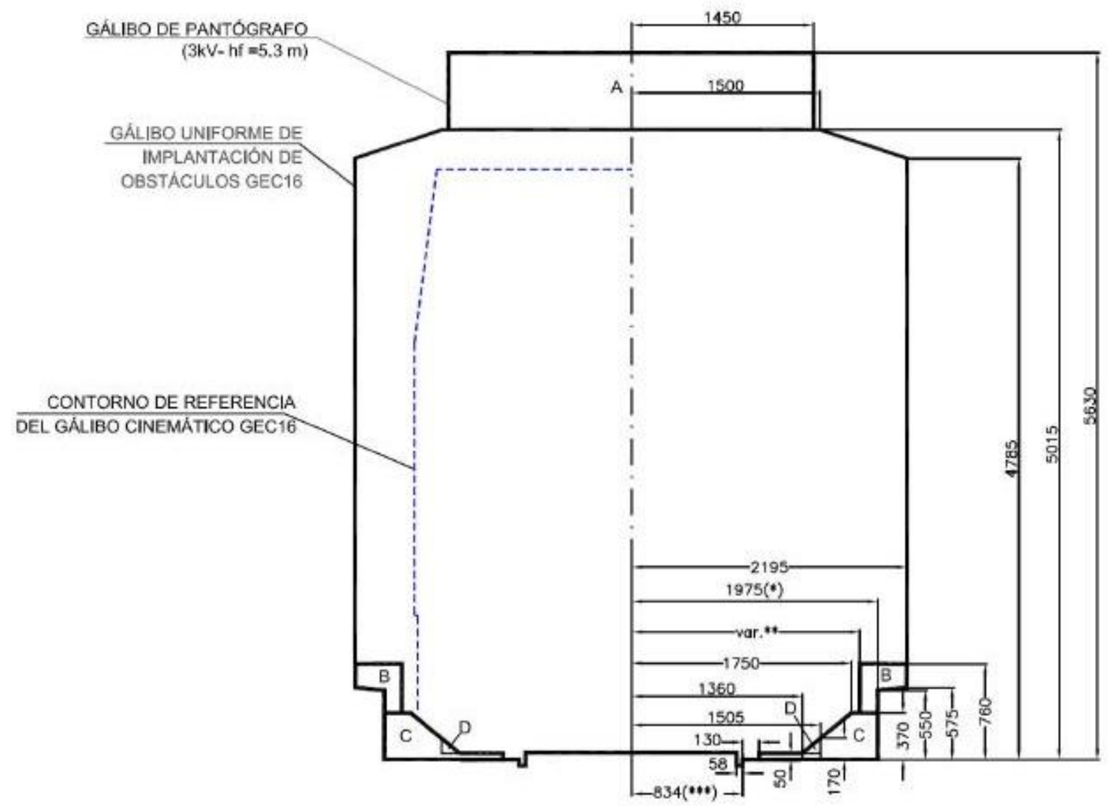
(8) Gálibo envolvente definido por la combinación del gálibo considerado en cada ancho, teniendo en cuenta la posición del tercer carril.



Por lo tanto, inicialmente se implantarán los gálibos uniformes GC y GEC16 definidos en la instrucción Ferroviaria de Gálibos que se presentan a continuación.



Gálibo Uniforme GC

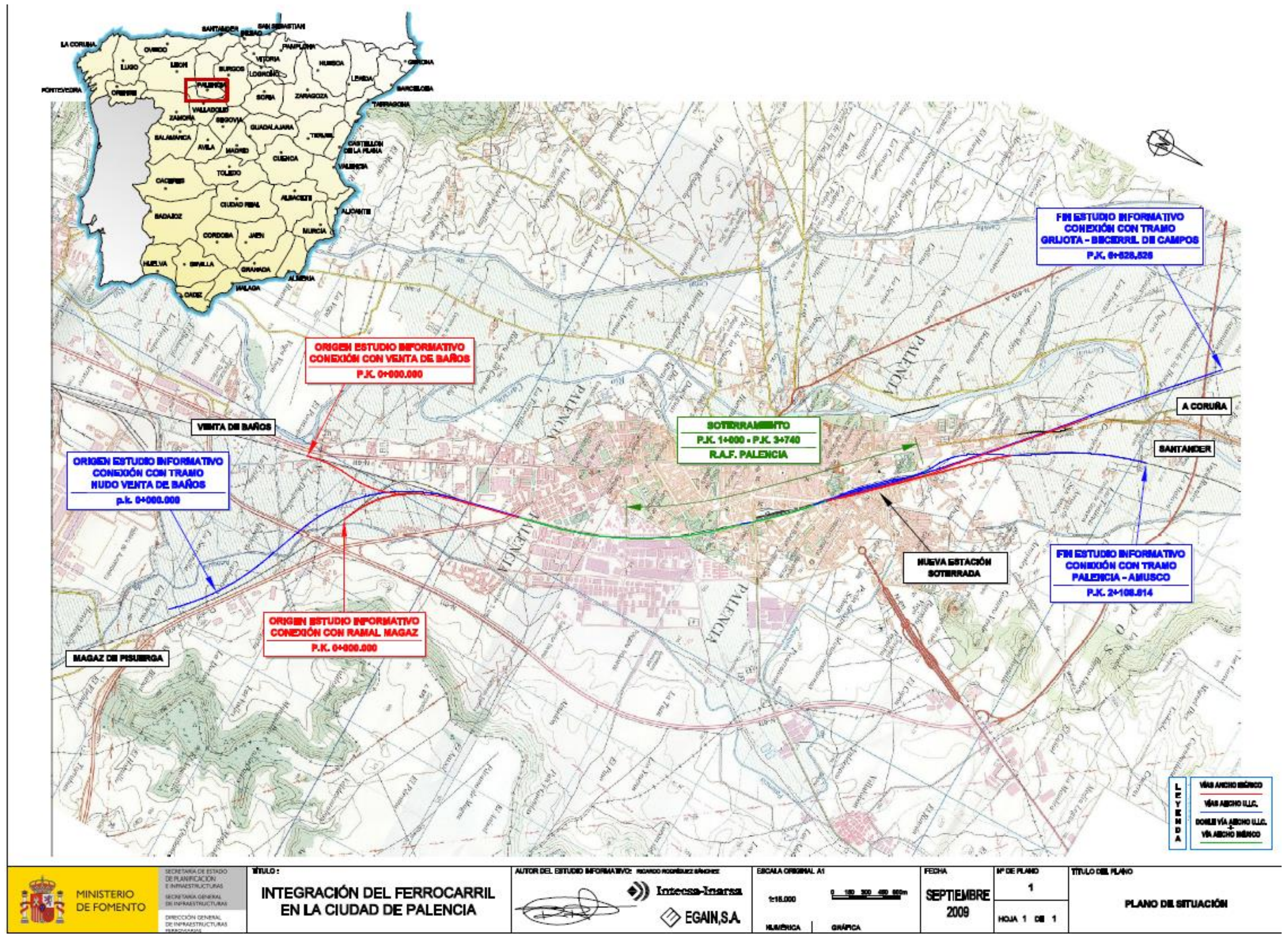


Gálibo Uniforme GEC16

ESTUDIO INFORMATIVO PARA INTEGRACIÓN DEL FERROCARRIL EN LA CIUDAD DE PALENCIA

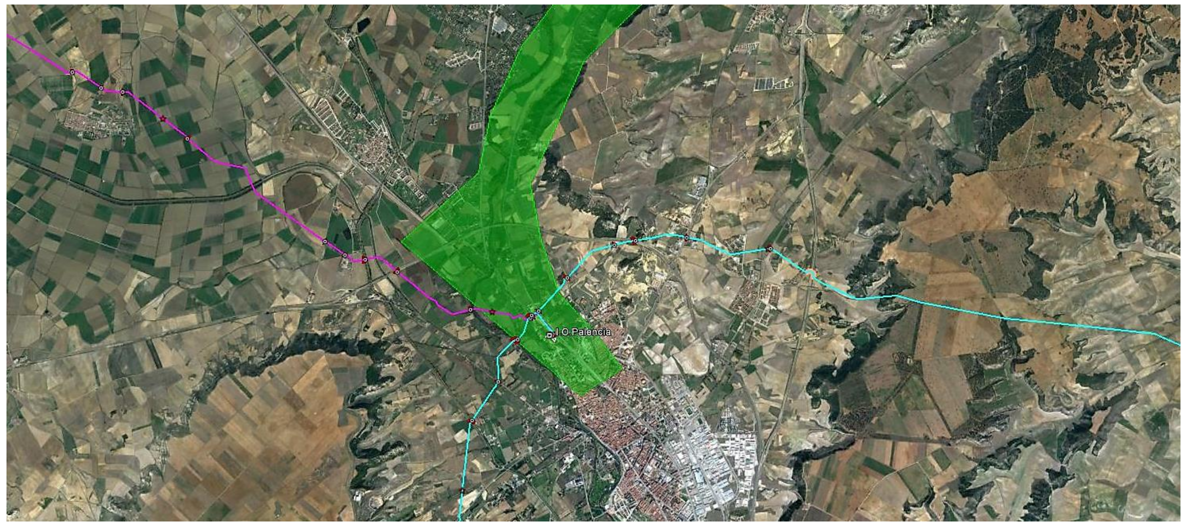
La nueva alternativa busca la mayor compatibilidad con un hipotético soterramiento, definido en el Estudio Informativo del Proyecto: "Integración del ferrocarril en la ciudad de Palencia".

Dicho estudio recoge la actuaciónes necesarias para la integración del F.C. tanto en la estación de Palencia como en los accesos.



EXISTENCIA DE OLEODUCTOS

Tal y como se aprecia en la siguiente imagen, se ha detectado la existencia de dos oleoductos propiedad de CLH pertenecientes a los corredores Bilbao-Valladolid y Palencia-León.



Dicha infraestructura, declarada de Utilidad Pública, cuenta con una serie de limitaciones tales como la prohibición de efectuar obras y construcciones, aunque sean provisionales, en una franja determinada o la plantación de árboles o variación de cota del terreno en una franja de 4 metros a cada lado del eje de las conducciones.

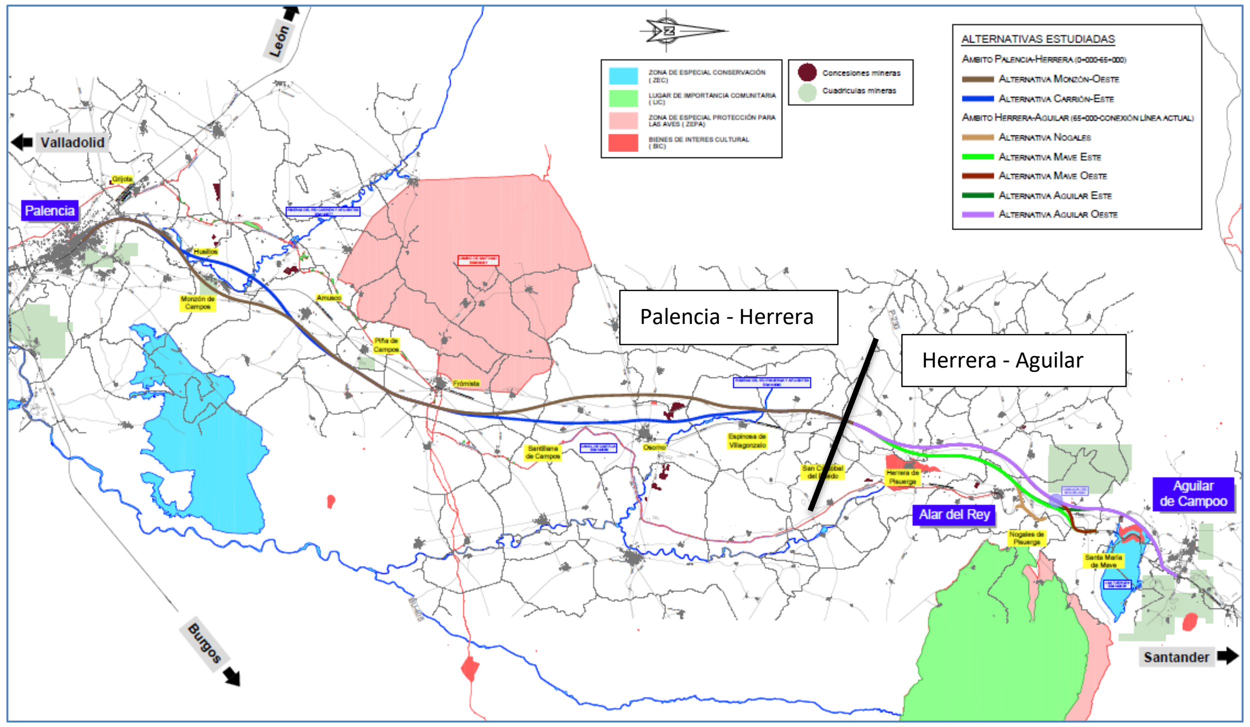
3.2.2. Ámbito de Herrera – Aguilar

Dado que la línea convencional Palencia – Santander con la que se conecta en el final del tramo es de ancho ibérico (1.668 mm) y la nueva línea de Alta Velocidad se proyecta en ancho internacional (1.435 mm), será necesario instalar un cambiador de ancho previo a la ejecución de esta conexión. Tal y como se define en profundidad dentro del Anejo 3. Configuración Funcional, las recomendaciones para la implantación de estas instalaciones son:

- El foso del cambiador y los fosos de descongelación se disponen a lo largo de una longitud de unos 50 m (25 m a cada lado del eje del cambiador).
- Longitud útil mínima de 400 m entre el cambiador y el desvío de acceso a la vía general de la línea convencional. La distancia necesaria entre el final del foso de descongelación y la J.C.A. del desvío de acceso a la vía general, de unos 485 m.
- La velocidad nominal máxima de circulación de un tren por el cambiador es de 15 km/h.
- La vía en el entorno del cambiador debe estar en alineación recta en planta en un mínimo de 51 m desde el borde del cambiador a cada lado del mismo.
- En la zona del cambiador rampa o pendiente máxima de 5 milésimas, siendo recomendable que esté en horizontal.
- Plataforma adyacente al cambiador de ancho, de unos 100 m de longitud y 20 m de anchura.

4. DESCRIPCIÓN DEL TRAZADO

A continuación se incluye un esquema con la distribución de ámbitos de estudio una nueva línea de Alta Velocidad entre Palencia y Alar del Rey.



Esquema de alternativas estudiadas

4.1. ÁMBITO PALENCIA-HERRERA

El ámbito Palencia-Herrera comprende el estudio de los distintos trazados proyectados entre la cabecera Norte de la estación de Palencia y Herrera de Pisuerga. Dichas alternativas tienen una longitud de 65km. desde la salida de Palencia, siendo dos las destacadas en el Estudio de Alternativas de referencia:

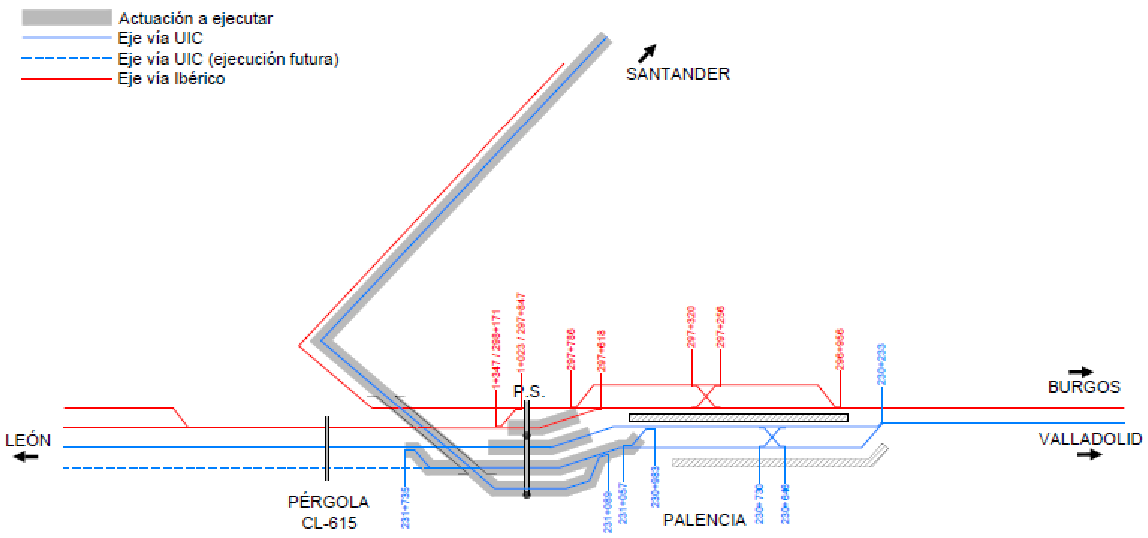
- Alternativa Monzón – Oeste
- Alternativa Carrión – Este

4.1.1. Alternativa Monzón-Oeste

La alternativa Monzón-Oeste es la resultante de la unión de los siguientes tramos definidos en el Estudio de Alternativas:

- Ámbito de Palencia: Alternativa 4
- Ámbito Central:
  - Tramo 1 (0+000 – 27+000): Alternativa Monzón Este
  - Tramo 2 (27+000 – 48+000): Carrión Autovía
  - Tramo 3 (48+000 – 75+000): Carrión Autovía

La construcción de un nuevo corredor ferroviario obliga a modificar la cabecera norte de Palencia, tal y como se ha definido en los condicionantes de trazado. Para ello, inicialmente se han de ejecutar una serie de obras de adaptación que afectan a la configuración de la situación actual en la cabecera norte de la estación de Palencia, presentadas en el siguiente esquema:



Esquema de actuaciones propuestas. Salida de Palencia. Alternativa Monzón - Oeste

Para hacer compatibles los tráficos de Alta Velocidad con los tráficos en ancho ibérico existentes en la estación de Palencia, se ha realizado una partición de vías de manera que los tráficos de ancho estándar (alta Velocidad y ancho 1.435m) y electrificación a 25 Kv CA, se sitúan en las dos vías Oeste de la estación dando en este momento servicio a las circulaciones de Alta Velocidad a León, y dos vías al este, que mantienen el servicio para ancho Ibérico con destinos León y Santander. En este estudio, se sigue manteniendo esta configuración, de manera que las dos vías Oeste, sean las que den servicio a la actual línea de Av a León, y a la futura línea Av a Santander. Esta cuadruple vía para los diferentes tráficos (estándar e Ibérico), se mantienen hasta la cabecera norte de la estación, lo que hace compatibles en Palencia las entradas y las salidas simultáneas de las circulaciones de Santander y de León/Asturias/Galicia, independientemente del ancho por el que tengan lugar

La nueva LAV Palencia-Santander en estudio ha de realizar dos saltos de carnero sobre las vías de León y Santander actuales en el caso de la salida de la Alternativa Monzón- Oeste.

En cuanto a las líneas convencionales de León y Santander no verían alterada su configuración si bien requiere adaptarla mediante desplazamientos y ripados que permitan disponer del espacio necesario para albergar la nueva infraestructura proyectada.

ACTUACIONES SOBRE VÍA EXISTENTE

A continuación se definen las actuaciones necesarias para mantener la funcionalidad de la estación de Palencia y que además permitan ejecutar la vía en ancho estándar hacia Santander.

- Vía en ancho estándar. Corredor de León

Para que la funcionalidad de la estación, sea la de una doble vía independiente por tipo de tráfico, hay que prolongar la doble vía de ancho internacional, hacia la cabecera Norte de la estación de Palencia. Esta vía prolongada, será la futura doble vía de la LAV a León. De esta prolongación partirá la nueva vía de AV dirección Santander a una distancia de aproximadamente quinientos metros del eje de la estación de viajeros

El trazado de la LAV Palencia Santander parte del punto donde ahora se encuentra el desvío existente sobre la actual línea de ancho estándar a León en la cabecera norte de la estación, el cual se sustituye por un escape, permitiendo así la duplicación de vía. De esta forma, se consigue una recta de vía doble y ancho estándar en la zona de estación de 200m. Posteriormente, y mediante una ese de radios -1.500m y +5.000m, esta vía busca el encaminamiento a León junto a la vía directa.

Por tanto, se proyecta vía nueva entre la junta de talón del nuevo aparato a lo largo de 450 metros aproximadamente seguido de un ripado de vía de 30 metros que conecte con la vía existente.

En cuanto a la vía a duplicar, el tramo inicial se ve condicionado por el semiescape y el desvío proyectados para a partir del P.K. 0+580 y con un ripado de 25 metros girar con radio 1.500 paralelo a la vía derecha a León. Esta vía cuenta con un aparato al final uniéndose a la existente pasada la pérgola proyectada. En total se montan 580 metros de vía nueva aproximadamente.

- Vía en ancho ibérico. Corredor de León

En la actualidad existe un escape y un desvío para acceder a Palencia desde el corredor de León, la nueva configuración de vías únicamente afectará a uno de ellos.

El trazado nuevo partirá antes del paso superior viario, y antes del aparato existente que hay que levantar y trasladar hacia la estación. Tras una curva inicial de radio 500 la vía prosigue en recta hasta el P.K. 0+114 para conectarse a la vía existente con curva-contracurva de radio 900 metros.

Se montará vía nueva entre los P.P.K.K. 0+000 y 0+425, ripando la vía restante en 63 metros de longitud.

- Vía en ancho ibérico. Corredor de Santander

Como actuación inicial se ha previsto la ampliación del andén central en la cabecera norte, siendo necesaria la rectificación de vía que le dará servicio, sustituyendo la curva-contracurva actual por una recta. Posteriormente, y con el fin de centrar las dos vías bajo el segundo vano de la estructura se desplazará la vía existente hacia la derecha conectando con el aparato de vía trasladado. A continuación, y para conseguir la bifurcación de los dos corredores de ancho ibérico, se ubicará un aparato de vía, que permitirá la salida de circulaciones hacia Santander por vía Directa, encaminándose las de León por vía desviada.

La vía de ancho ibérico a Santander, mediante un radio de 1.000 metros y 50 metros de longitud el trazado enfila el pasillo ferroviario a Santander, reubicando a la derecha la vía mango existente.

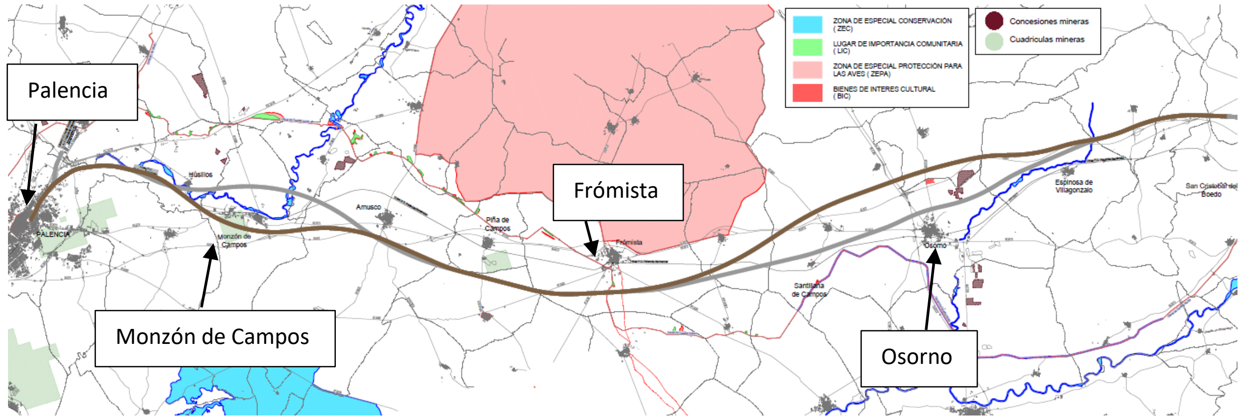
Para poder conseguir la ubicación del escape, se ejecutará una vía nueva con radio 3.000 hasta el P.K. 2+105. Esta curva permite posicionar la nueva vía al este del nuevo corredor de Alta Velocidad, el cual se ubica en la posición de la vía actual.

Para conseguir que la nueva vía se incorpore a la existente, habrá que proceder a un ripado de la actual entre los P.K. 2+152 y 2+222.

Finalmente, y para conseguir mayor velocidad en el tramo situado bajo el paso de la A-65, habrá que actuar nuevamente sobre la vía existente, y ejecutar un ripado entre los P.P.K.K. 2+685 y 2+783 aproximadamente ejecutando vía nueva posteriormente hasta el P.K. 4+000.

ACTUACIÓN SOBRE VÍA PROYECTADA

Una vez realizadas las actuaciones en las vías existentes a la salida de Palencia, se procede a definir el nuevo trazado proyectado hasta el P.K. 65+000. A continuación se representa esquemáticamente el eje junto con los principales núcleos urbanos.



Esquema de la actuación. Ámbito Palencia – Herrera. Alternativa Monzón-Oeste

La nueva LAV Palencia Santander, tendrá su origen en la duplicación de vía a la salida de la estación de Palencia.

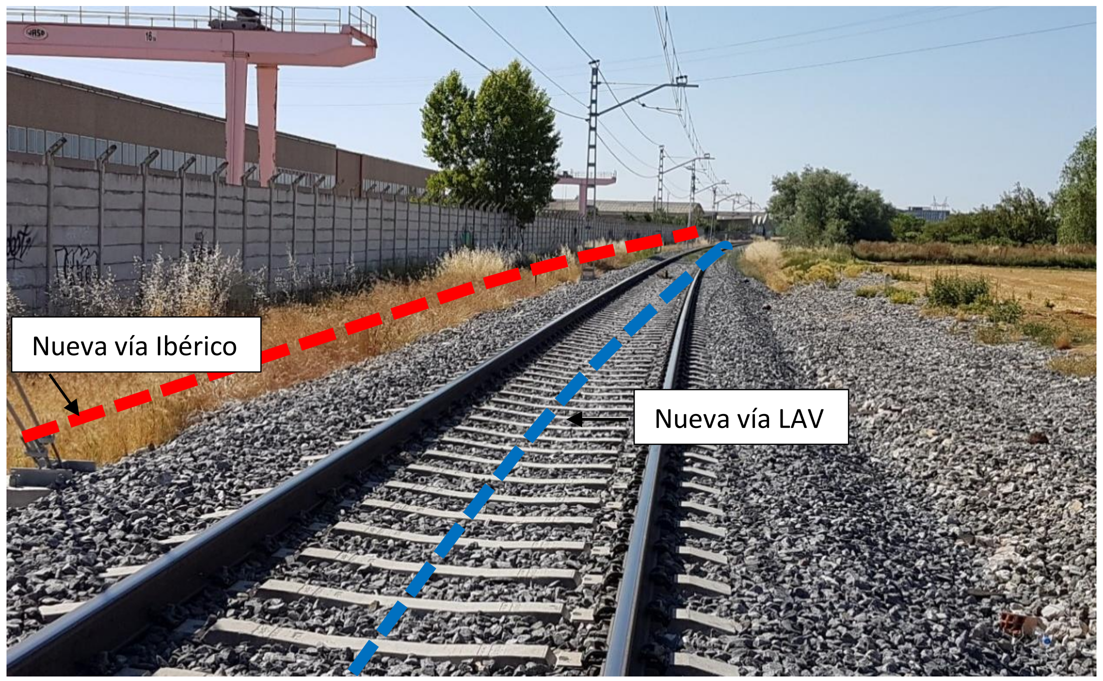
Para ello habrá que remodelar la cabecera Norte con el fin de posicionar las 3 vías de ancho estándar en el espacio entre pilas del primero de los vanos del paso superior en construcción, y 2 vías en ancho ibérico entre las pilas del segundo de los vanos, cumpliendo con la "Instrucción de Gálibos Ferroviarios" (julio 2015), tal y como se representa en la siguiente imagen.



Recreación incluida en el "Proyecto Constructivo de supresión del paso a nivel de los tres pasos en el p.k. 0+889 de la línea Palencia-A Coruña. Término municipal de Palencia (Palencia)"

La vía en ancho estándar situada al oeste de las tres, se separará girando a izquierdas con radio 750 con el fin de abrirse lo suficiente para encaminarse hacia el corredor de Santander pasando sobre el corredor a León con una pérgola de 100 metros de longitud, preservando a su vez los Oleoductos existentes en la zona propiedad de CLH declarados de Utilidad Pública. A continuación la nueva vía de la LAV a Santander, mediante una nueva pérgola de 140 metros de longitud sobrepasará la vía convencional de Santander para situarse al este de esta.

Una vez en esta posición, el eje proyectado se centra en el pasillo ferroviario existente, que tiene una banda de ocupación entre 16,5 y 17,5 metros, quedando a su izquierda la vía de ancho convencional.



Pasillo ferroviario existente de salida de Palencia, dirección a Santander

Cabe destacar que, en el entorno al P.K. 298+250 de la actual línea a Santander se localiza un paso a nivel que da acceso a la vivienda existente entre ambos corredores. Esta vivienda no dispone de otro acceso en la actualidad. Cualquier actuación en la línea de ferrocarril en este entorno conllevará la supresión del mismo, quedando la vivienda por tanto incomunicada. La solución adoptada requiere la ocupación de la misma, por lo que no es necesaria la reposición de dicho paso a nivel.

Como anteriormente se ha mencionado, y con el fin de mejorar la velocidad de salida de la estación, a la altura del paso bajo la Autovía A-65, donde existe en la actualidad una estructura preparada para albergar dos vías, se proyecta ampliar el radio de la curva de 1.200 m a 1.600 m permitiendo así velocidades de hasta 180km/h con el condicionante de no afectar al paso actual y mantener el espacio disponible para la implantación tanto para la vía de ancho convencional, como para la nueva vía de AV.

Una vez realizadas diversas simulaciones, incluidas en el apartado 4 del presente Anejo, se comprueba que para los trenes que paren en la estación de Palencia, la velocidad máxima que podrían alcanzar en esta curva no superaría nunca los 150 km/h, tanto en sentido de ida como de vuelta, por lo que el citado radio de 1.600 m se considera adecuado.

Una vez superado el paso bajo la A-65, se configura una alineación recta entre los PPKK 3+460 y 3+809 con el fin de que pueda albergar la ubicación de un aparato de vía, y permitir así el paso de vía única a vía doble.

Posteriormente el trazado queda condicionado en su tramo inicial por el cauce del río Carrión y la elevación montañosa al este de la vía, aumentando el radio de curvatura del trazado en planta a 4.000 y 4.150 y lograr situarse en paralelo al ferrocarril actual a la altura de Husillos y enfilar así el corredor al este de Monzón de Campos.

Es en esta zona donde se suprimen hasta 5 pasos a nivel, realizando su reposición, por pasos superiores situados en los P.K. 4+155, 6+435 y 8+510.

Resaltar, tal y como se expone en el Anejo 14 - Planeamiento Urbanístico, la existencia de una cuadrícula minera afectada por el trazado proyectado de cuya explotación, destinada a la extracción de arcillas, era titular la empresa Cerámicas San Antolín, sociedad extinta en el 2.011.

En torno al p.k. 18+250 el trazado saltará sobre la autovía A-67 para colocarse en paralelo y al este de la misma.

Rectas de longitud considerable unidas con dos curvas de radio 8.000 servirán para alcanzar el término municipal de Frómista.

El trazado discurrirá al Este de Frómista, girando con curvas de radio 15.000m a izquierdas y derechas entre las localidades de Marcilla de Campos y Santillana de Campos, suprimiendo un paso a nivel existente en el ferrocarril actual, en el P.K. 38+040.

Desde este punto el trazado cruzará sobre la autovía A-67 mediante un paso inferior para posteriormente, situarse al Oeste de la misma, y aproximarse al corredor de la autovía todo lo posible mediante radios mínimos de 8.000 m hasta alcanzar el P.K. 65+000.

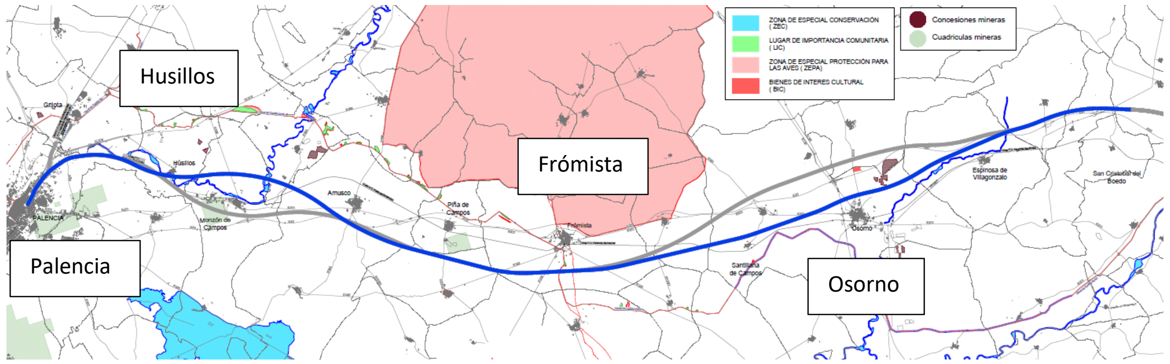
Por lo que al alzado se refiere, los mayores condicionantes se encuentran a la salida de Palencia, entre los que destaca el doble salto de carnero sobre las líneas de FC actual. Las vías que acceden al corredor de León se mantienen invariables en alzado, mientras que la vía en ancho estándar sentido Santander cuenta con un Kv de 5.000m a la altura del paso superior en construcción, teniendo que recurrir a rampa de 25‰. En el punto de cruce con las vías existentes del corredor de León se consigue una cota roja superior a 8,5 metros hasta el P.K. 0+748 punto desde el cual, el nuevo trazado de la LAV a Santander, comienza nuevamente a descender con una pendiente de 25‰.

Otra zona destacable en cuanto a diseño en alzado se refiere, es la zona próxima a Monzón de Campos de complejidad orográfica, punto en el que el trazado ascenderá con rampas de 15‰ y 23‰ para descender a continuación con pendiente de 20‰, permitiendo alcanzar los 350 km/h y evitando el paso tanto por núcleos urbanos como por cauces protegidos.

4.1.2. Alternativa Carrión-Este

La alternativa Carrión Este, al igual que en la alternativa anterior, comienza en el P.K. 0+000, situado en el eje de viajeros de la estación de Palencia y finaliza en el 64+834, siendo la resultante de la unión de los siguientes tramos definidos en el Estudio de Alternativas:

- Ámbito de Palencia: Alternativa 3
- Ámbito Central:
  - Tramo 1 (0+000 – 27+000): Alternativa Carrión Autovía
  - Tramo 2 (27+000 – 48+000): Universidad 350
  - Tramo 3 (48+000 – 75+000): Universidad 350 – Carrión Autovía



Esquema de la actuación. Ámbito Palencia – Herrera. Alternativa Carrión-Este

ACTUACIÓN SOBRE VÍA EXISTENTE

De igual manera que la Alternativa Monzón-Oeste, se plantean las siguientes modificaciones a realizar en la cabecera de Palencia:

- Sobre el corredor de León

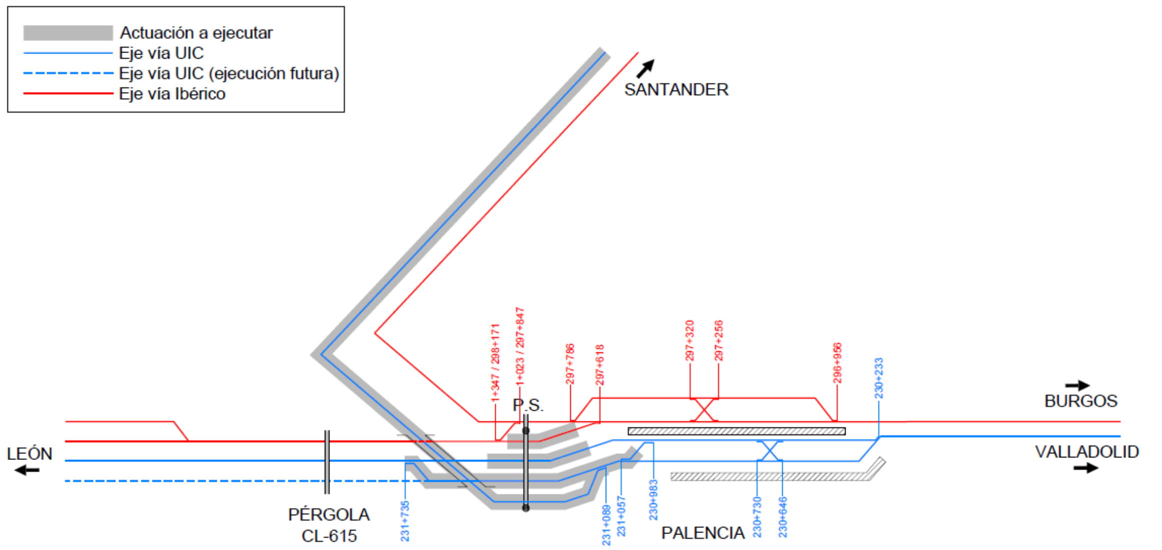
La remodelación propuesta para las vías tanto en ancho estándar como en ancho ibérico es común a la alternativa Monzón Oeste.

- Sobre la vía en ancho ibérico. Corredor de Santander

Habiéndose adoptado la misma situación de salida hacia Santander, es en torno al P.K. 1+200 cuando el eje de vía convencional ha de desplazarse hacia la derecha, habilitando el espacio necesario para hacer viable la duplicación de vía por la izquierda hasta la separación de ambos corredores a la altura de Husillos.

ACTUACIÓN SOBRE VÍA PROYECTADA

A diferencia de la alternativa anterior (Monzón Oeste), esta solución prevé un único salto de carnero a la salida de Palencia, en la cabecera norte de la estación.



Esquema de actuaciones propuestas. Salida de Palencia. Alternativa Carrión - Este

Los primeros 178 metros de recorrido se caracterizan por una sucesión de curvas a derechas e izquierdas de radios 900 y 750 m. respectivamente permitiendo posicionar 3 vías bajo la estructura viaria en ejecución, al igual que la alternativa anterior. Posteriormente, el trazado viene condicionado principalmente por la existencia del oleoducto a la salida de Palencia y las limitaciones impuestas para evitar su afección. Para ello, en el P.K. 0+389 el trazado comenzará a girar hacia la derecha con un radio de 900m pasando sobre las 3 vías (2 estándar y 1 ibérico) del corredor de León, mediante una estructura de salto de carnero, para posteriormente volver a girar con un radio 2.000 hacia izquierdas y situarse en paralelo a la vía actual. Al igual que en la alternativa anterior, no es necesario la reposición del paso a nivel afectado situado a la altura del P.K. 0+700 proyectado y que en la actualidad da servicio a una edificación afectada por el nuevo trazado.



Paso a Nivel existente, que da acceso a las edificaciones situadas entre las vías.

Una vez posicionado el nuevo eje de vía en ancho estándar paralelo a la vía hacia Santander, al igual que la alternativa Monzón - Este, se procede a ampliar el radio en planta existente a 1.600 metros en el entorno de la A-65, con el condicionante de no afectar a la estructura existente que está preparada para albergar 2 vías.

A continuación, el trazado prosigue con radios que permiten velocidades de entorno a los 220 km/h, girando a derechas para evitar el cruce inmediato del Río Carrión y la afección a las urbanizaciones existentes en la zona denominada El Sobradillo.

El trazado en este tramo se superpone parcialmente con la línea actual entre los P.P.K.K. 1+600 y 2+200 y entre el 3+400 y 4+000 aproximadamente, llegando a cruzar la línea actual de Santander en dos ocasiones. Se plantea por tanto, realizar una variante de la línea actual iniciándose esta en el P.K. 4+000 , retomando su ubicación actual antes de la curva de acceso a Monzón de Campos, viéndose mejoradas sensiblemente las prestaciones de la línea en servicio, siendo el radio mínimo en planta utilizado de 4.500 m.

Al igual que en la alternativa anterior, el nuevo trazado obliga a clausurar una serie de pasos a nivel, sustituyendo éstos por pasos superiores. En concreto, se clausuran los pasos existentes en el P.K. 3+855, 4+700, 6+520, 7+300 y 8+900 de la línea proyectada, ejecutándose nuevos pasos superiores en el P.K. 4+155, 6+435 y 8+510.

Del mismo modo que en la alternativa Monzón Oeste, se produce el paso de vía única a vía doble en la recta situada entre los P.P.K.K. 3+461 y 3+798.

En el entorno del p.k .7+500, antes del cruce del río Carrión, y al sur de la localidad de Husillos, la nueva variante de la vía actual y la nueva L.A.V. se separarán, al conectarse la línea convencional con su trazado original.

A partir del p.k. 11+000 aproximadamente, y ya hasta el final del tramo en el p.k. 65+000, los parámetros de trazado empleados en el diseño de la nueva LAV a Santander permitirán velocidades de 350 km/h.

Tras el paso por la localidad de Husillos el trazado girará hacia la derecha, pasando la localidad de Amusco lo más al Sur posible, permitiendo el cruce de la forma más ortogonal posible tanto con el Ferrocarril Venta de Baños – Santander, como con la carretera N-611 y la Autovía A-67.

Seguidamente el nuevo trazado en planta gira a izquierdas, con un radio 14.000 m, atravesando el Término Municipal de Piña de Campos por el Este, y respetando la concesión minera existente al sur de la citada localidad. Una vez superada esa limitación el trazado continuará recto hasta Frómista.

El trazado continuará al Este de Frómista, con largas alineaciones rectas, hasta el p.k 41+700 lugar donde girará levemente a la izquierda con radio 10.000 m, de forma que se sitúe en el espacio comprendido entre las localidades de Las Cabañas de Castilla y Santillana de Campos, y alejarse además del Canal de Castilla.

A continuación, y mediante una sucesión de curvas de radio 8.000 m se sitúa para cruzar entre la localidad de Osorno y el enlace de la Autovía del Camino de Santiago con la A-67 al Oeste.

Por último destacar del nuevo trazado en planta el cruce bajo la A-67 con radio 8.000m, uniéndose a la alternativa anterior aproximadamente en el p.k. 59+000, siendo común hasta el punto final en el P.K. 64+834 del ámbito Palencia - Herrera

Al igual que en la alternativa anterior, destacar como punto donde se producen las mayores pendientes la salida de Palencia. Las vías que acceden al corredor de León se mantienen invariables en alzado, mientras que la vía en ancho estándar sentido Santander a la altura del paso superior en construcción se eleva mediante una rampa de 25‰ para poder realizar el cruce sobre las vías del corredor de León consiguiendo una cota roja superior a 8 metros, punto desde el cual comienza nuevamente a descender con una pendiente de 25‰. El acuerdo vertical adoptado es de Kv 5.000m.

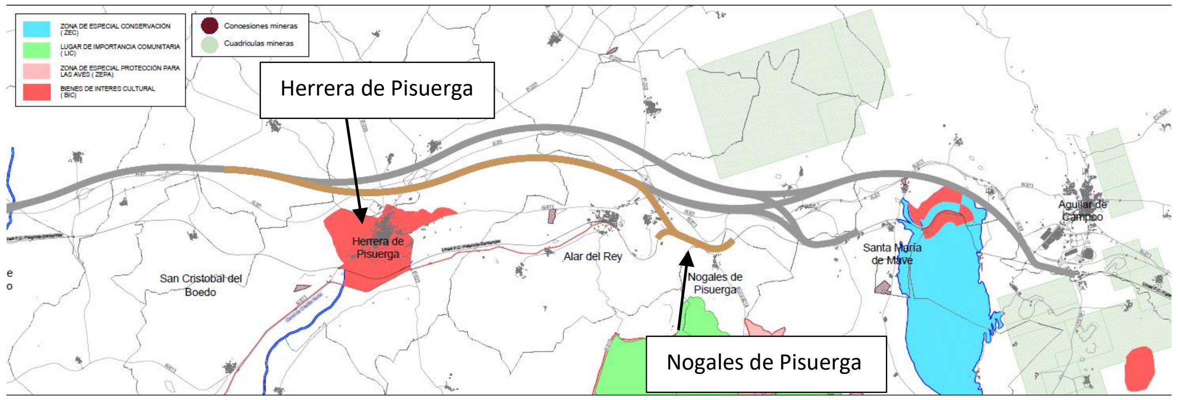
4.2. AMBITO HERRERA-AGUILAR

El ámbito Herrera-Aguilar comprende el estudio de la conexión de la nueva línea de AV, con la línea actual previa ejecución de un cambiador. En la fase anterior se determinan conexiones en el entorno de Nogales de Pisuerga, Santa María de Mave y Aguilar de Campoo, dando como resultado las siguientes alternativas:

- Alternativa Nogales
- Alternativa Mave Este
- Alternativa Mave Oeste
- Alternativa Aguilar Este
- Alternativa Aguilar Oeste

4.2.1. Alternativa Nogales

La longitud total del trazado de esta conexión es de 16.684 metros, siendo necesario realizar adecuaciones en la vía actual en una longitud de 2.723 metros.



Esquema de la actuación. Ámbito Herrera – Aguilar. Alternativa Nogales

ACTUACIÓN SOBRE VÍA EXISTENTE

El nuevo trazado se situará sobre la vía existente, teniéndose por tanto que desplazar esta última hacia el este a lo largo de 2.723 metros.

El eje de vía rectificado en ancho convencional parte de una curva de radio 385 a derechas hasta alcanzar en paralelo a la vía nueva de AV ya con ancho convencional. Se consigue así ubicar una recta con las dos vías en paralelo de 1.062 metros, en la que se situará un doble escape.

ACTUACIÓN SOBRE VÍA PROYECTADA

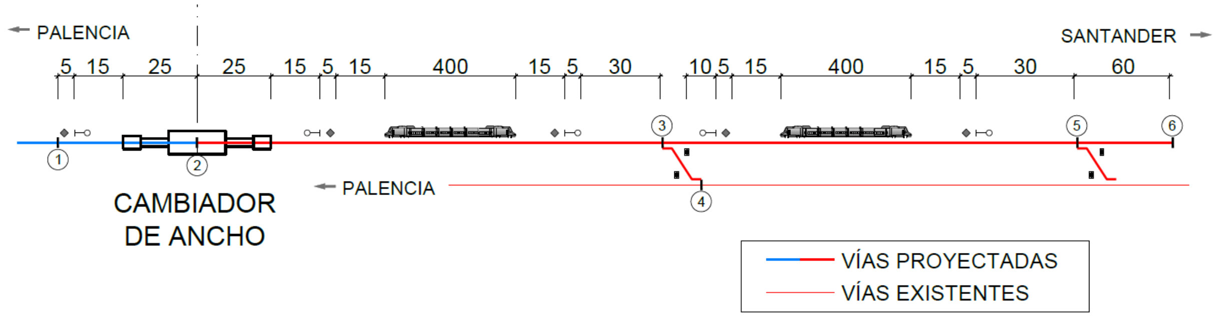
La alternativa de Nogales parte del punto final de la alternativa del ámbito anterior en el P.K. 65+000 de la nueva línea de AV a Santander, y realiza un cruce en curva de radio 7.250m bajo la autopista A-67 mediante una estructura de 250m de longitud.

En el P.K. 78+430 se procede a reducir la plataforma de vía doble a vía única, dando paso a una curva a derechas de radio 1.400, limitando en dicho punto la velocidad a 160 km/h para posteriormente cruzar entre los enlaces de la A-67 con la N-611 y la localidad de Nogales.

A continuación en la recta situada antes del cruce con el río Pisuerga se sitúa el cambiador de anchos disponiéndolo de tal manera que quede fuera del área de inundación del río.

Posteriormente, en el P.K. 78+430 se procede a reducir la plataforma de vía doble a vía única, dando paso a una curva a derechas de radio 1.400 que dará acceso a la zona de ubicación del cambiador, limitando en dicho punto la velocidad a 160 km/h para posteriormente cruzar entre los enlaces de la A-67 con la N-611 y la localidad de Nogales. Este último tramo de trazado no será compatible con una hipotética futura prolongación de la línea a 350km/h.

A continuación y debido a las condiciones orográficas debidas a la llanura de inundación del río Pisuerga habrá que recurrir a un viaducto de 432 metros situado en alineación recta, que una vez sobrepasado albergue el cambiador de anchos previsto para el paso de ancho estándar a ancho convencional.



Esquema de conexión con vía existente. Alternativa Nogales

En el tramo final y con un radio a izquierdas de radio 650 (ya con parámetros para red convencional) se cruzará el río Pisuerga mediante un viaducto muy esviado de 280 metros de longitud y sin posibilidad de apoyar pilas en el cauce. Este esviaje está provocado por la proximidad de la vía férrea al Río Pisuerga.

Para minimizar afecciones al río y al camino de servicio situado entre su cauce y la vía actual, el nuevo trazado se dispone sobre el eje de la línea existente, por lo que ésta debe reponerse mediante un desplazamiento lateral hacia el este en una longitud de 2.723 metros. Como consecuencia de ello se eliminará el paso a nivel existente de acceso a la junta administrativa de Villela, perteneciente al término municipal de Rebolledo de la Torre (Burgos) que quedará repuesto a 150 metros del existente. Restarán 12.750 metros hasta alcanzar la estación de Aguilar de Campoo.

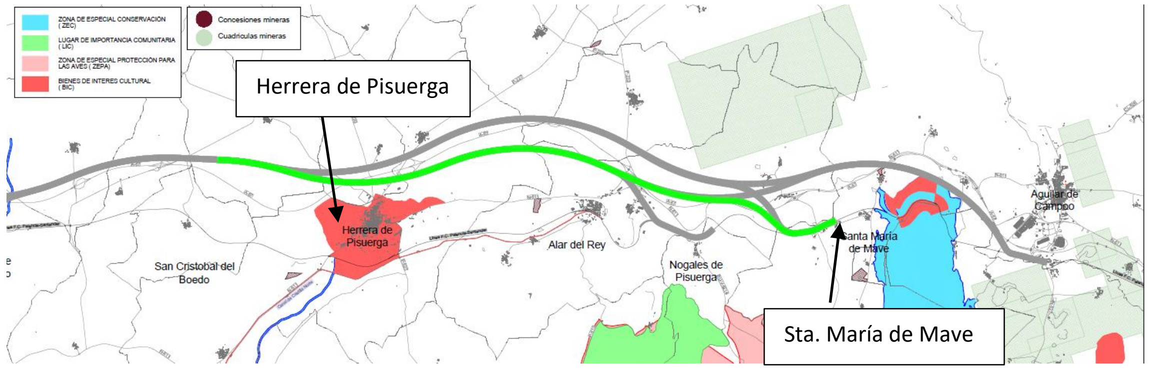


Paso a nivel existente a suprimir y reponer

Por último, por lo que ha alzado se refiere, hay que recurrir a un tramo con pendiente máxima de 22‰.

4.2.2. *Alternativa Mave Este*

La longitud total de esta alternativa es de 21.429 metros.



Esquema de la actuación. Ámbito Herrera – Aguilar. Alternativa Mave Este

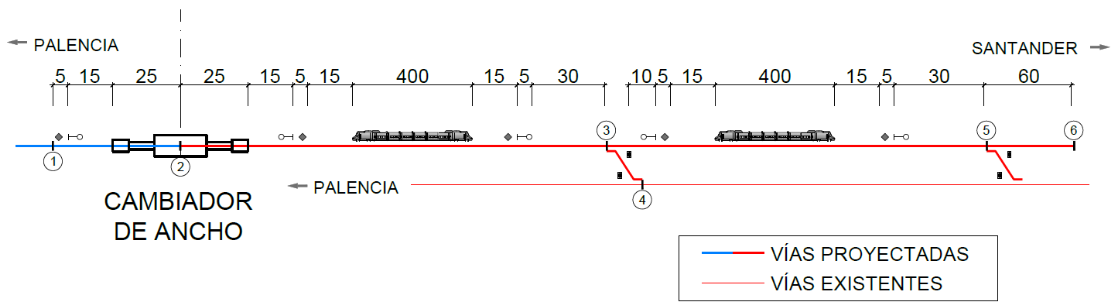
La alternativa Mave Este es común a la alternativa de Nogales entre el P.K. 65+000 y el P.K. 77+729.

En esta alternativa el paso de vía doble a vía única tiene lugar en el P.K. 79+130.

A partir de aquí, el trazado gira hacia la izquierda, con el radio mínimo excepcional de 6.450 m (para velocidad de 350km/h) para cruzar sobre la autovía A-67 y situarse lo más paralelo posible a la misma.

A partir del p.k. 82+803 y con una curva a derechas de radio +1.750 (180 km/h) y una curva a izquierdas de radio -650 m (80 km/h) se producen dos cruces resueltos con dos viaductos, uno sobre la autovía A-67, de 252 metros y otro sobre el río Pisuerga, de 204 metros. Una vez salvado el río Pisuerga, el trazado se posiciona paralelo a la vía existente hasta Mave, donde se ubicará un cambiador de ancho dentro de la propia plataforma ferroviaria existente.

Por último, será necesaria la supresión del Paso a Nivel de la carretera P-621 que existe actualmente en Santa María de Mave y su posterior reposición.



Esquema de conexión con vía existente. Alternativa Mave Este

En cuanto al alzado, destacar la existencia de dos zonas en las que se alcanza una pendiente de 22‰.

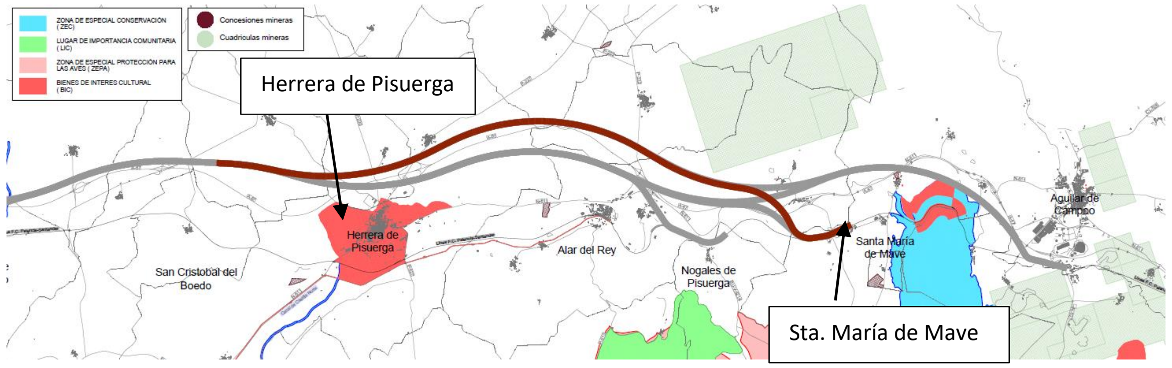
Desde este punto y hasta la estación de Aguilar de Campoo hay 8.300 metros.



Paso a nivel existente a suprimir y reponer

4.2.3. *Alternativa Mave Oeste*

La longitud total de esta alternativa es de 21.857 metros.

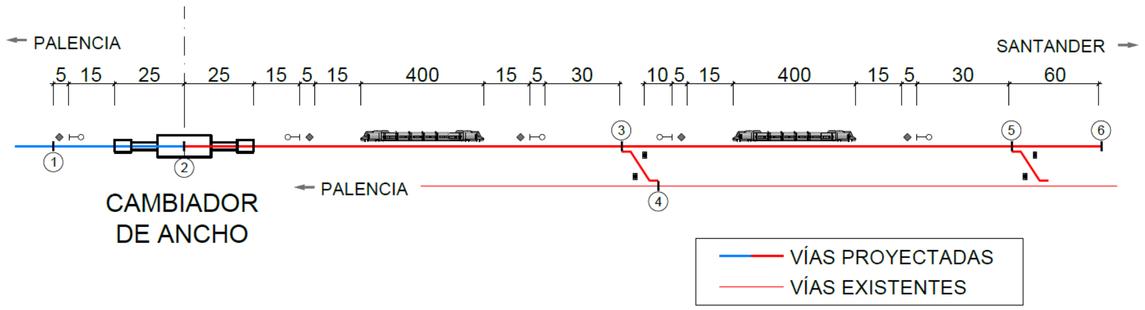


Esquema de la actuación. Ámbito Herrera – Aguilar. Alternativa Mave Oeste

Esta alternativa cuenta desde su inicio con parámetros que permiten velocidades de 350km/h. No obstante, señalar el tramo entre Villabermudo y el ramal de conexión entre los P.P.K.K. 72+776 y 81+984, que con el fin de alejar el trazado de las poblaciones e infraestructuras existentes se proyecta un radio de 6.500 metros, parámetro excepcional recogido en la IGP 2011 v2 .

La transición de vía doble a única se lleva a cabo en torno al el P.K. 79+500.

A partir del p.k. 82+764 el trazado sigue una curva a derechas de radio +2.000 (190 km/h) seguida de una curva a izquierdas de radio -650 m (120 km/h) de forma que se pueda cruzar con un viaducto de longitud 336 metros la autovía A-67. Atravesado el río Pisuerga con otro viaducto de 382 metros, el trazado se posiciona paralelo a la vía existente hasta Mave, donde quedará ubicado un cambiador de ancho dentro de la propia plataforma ferroviaria existente.



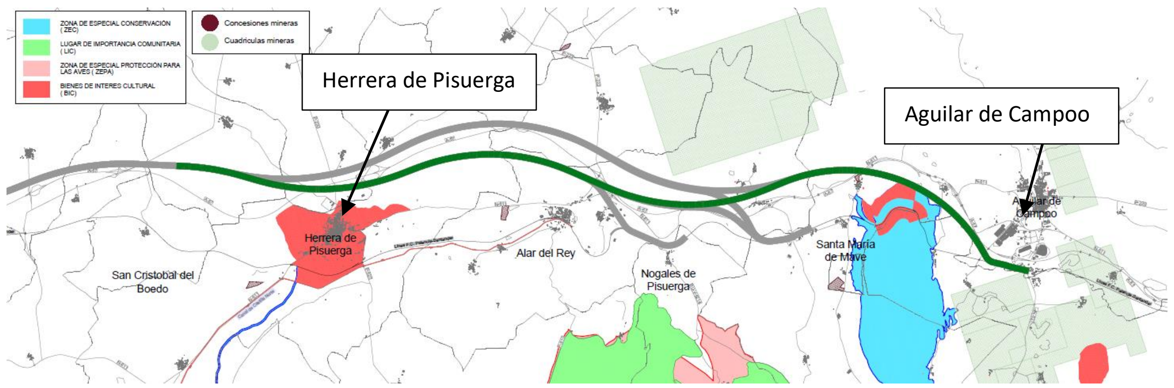
Esquema de conexión con vía existente. Alternativa Mave Oeste

Por otra parte, destacar que hay que recurrir en algunas zonas a 20‰ de pendiente.

Al igual que en la alternativa Mave Este se procederá a suprimir el paso a nivel existente en Santa María de Mave reponiéndose en una nueva ubicación.

4.2.4. Alternativa Aguilar Este

La longitud total de esta alternativa es de 29.326 metros.

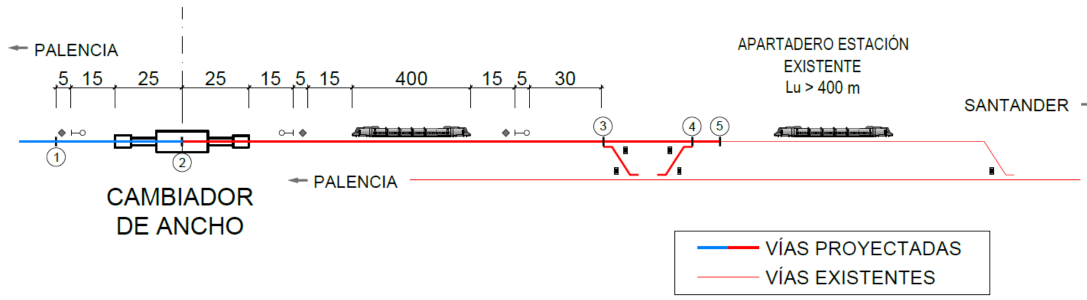


Esquema de la actuación. Ámbito Herrera – Aguilar. Alternativa Aguilar Este

Esta alternativa es común a la alternativa Mave Este entre los P.P.K.K. 65+000 y 79+038.

Tras una sucesión de túneles con radio excepcional de 6.500 metros, entre los P.P.K.K. 85+537 y 92+472, el trazado proyectado gira a derechas con radio +5.115 metros. El uso de dicho parámetro queda justificado adoptando parámetros excepcionales establecidos en la IFI-2016, evitando así el área natural de Las Tuerces. En dicha instrucción, actualmente en fase de borrador se considera que para velocidades de entre 300 y 330km/h la insuficiencia de peralte puede adoptar un valor de 70 mm. frente a los 65 mm. recogidos en la IGP2011v2.

A continuación, y mediante un radio mínimo de 350 m en las proximidades de la conexión con la red convencional, se permiten velocidades de paso de 60km/h para finalizar en el cambiador de ancho en la recta previa a la entrada a la estación de Aguilar de Campoo.



Esquema de conexión con vía existente. Alternativa Aguilar Este

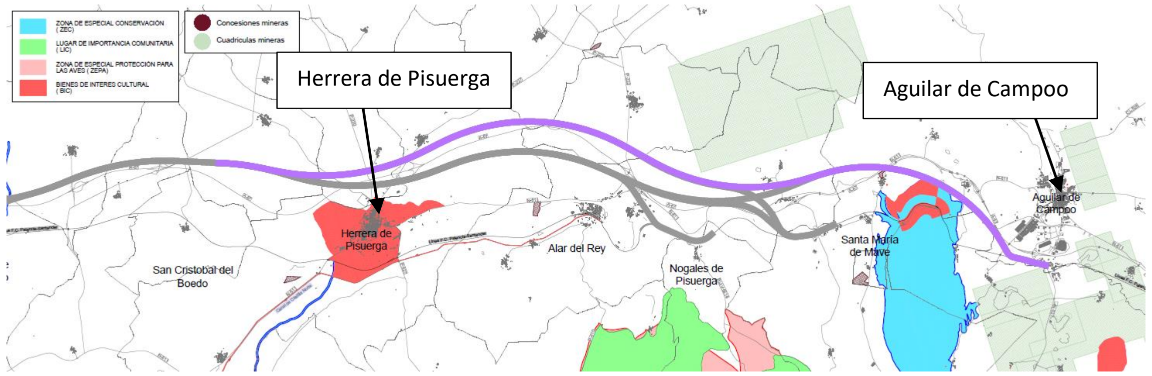
Citar como condicionante para dicha conexión la futura ejecución por parte del Ministerio de Fomento de la Autovía A-73 la cual unirá Aguilar de Campoo con Burgos, obligando al presente estudio informativo a tener en cuenta la próxima ubicación de las estructuras previstas.

Por lo que al alzado concierne, mencionar la existencia de un tramo con pendiente de 30‰ a lo largo de 797,5 metros.

En esta alternativa, el cambio de vía doble a vía única previo a la conexión con la vía actual tiene lugar en el P.K. 92+850.

4.2.5. Alternativa Aguilar Oeste

La longitud total de esta alternativa es de 29.328 metros.



Esquema de la actuación. Ámbito Herrera – Aguilar. Alternativa Aguilar Oeste

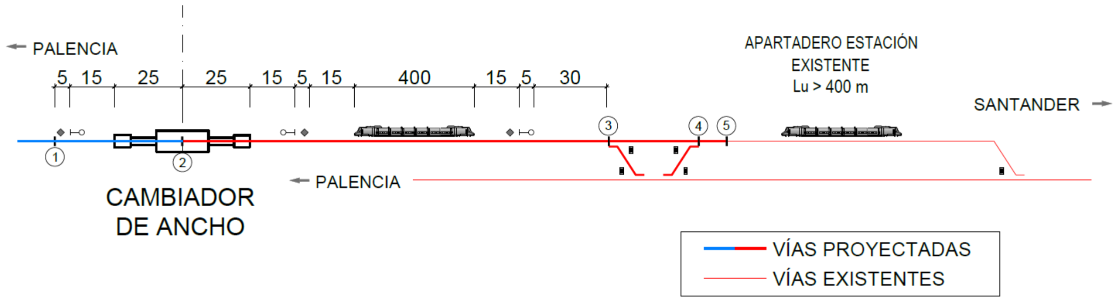
El trazado diseñado es coincidente con la alternativa Mave Oeste entre el P.K. de inicio situado en el 65+000 y el P.K. 79+541.

La singularidad de esta alternativa radica en la sucesión de estructuras singulares. Inicialmente se sitúa un túnel de 1.650 metros seguido de un viaducto de 372 metros y otro túnel de 350 metros. Otro tres túneles de 140, 80 y 275 metros de longitud unidos con un viaducto de 102 metros conforman una alineación en curva de radio excepcional de 6.500 metros permitiendo circulaciones a 350 km/h.

Un viaducto de 162 metros dará paso a un túnel de 580 metros de longitud situado en una curva de 5.115 metros de radio que permitirá velocidades de hasta 330km/h siguiendo los parámetros de trazado reflejados en el documento borrador de la IFI-2016.

El paso sobre la A-67 y la N-611 se resolverá con sendos viaductos de 259 y 72 metros así como una pérgola de 80 metros con el fin de bordear el área natural protegida de Las Tuerces y salir a la altura de Valoria de Aguilar.

El río Pisuerga se salvará con un viaducto de 297 metros antes de girar a izquierdas con un radio de -350 metros, posicionando la traza en paralelo al ferrocarril actual. En esta recta se ubicará el cambiador de ancho, uniéndose a la línea Palencia-Santander en las proximidades a la estación de Aguilar de Campoo.



Esquema de conexión con vía existente. Alternativa Aguilar Oeste

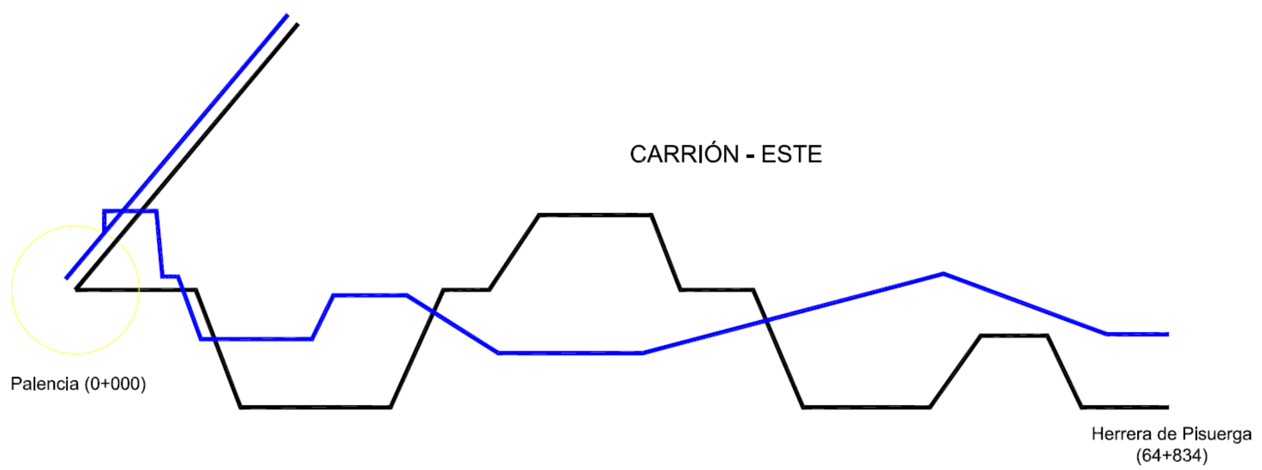
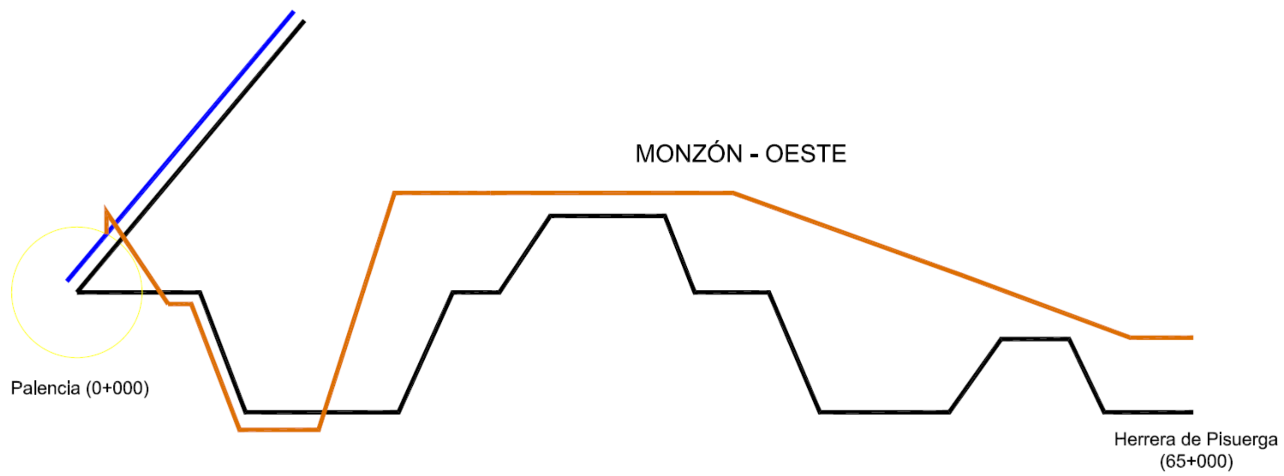
Al igual que en la alternativa anterior, se ha tenido en consideración la infraestructura viaria de alta capacidad prevista entre Aguilar de Campoo y Burgos.

Por lo que a parámetros máximos en alzado, al igual que la alternativa Mave Oeste, destacar un tramo cuya pendiente es de 20‰.

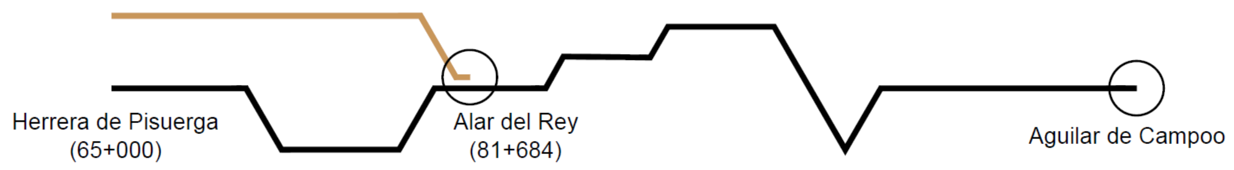
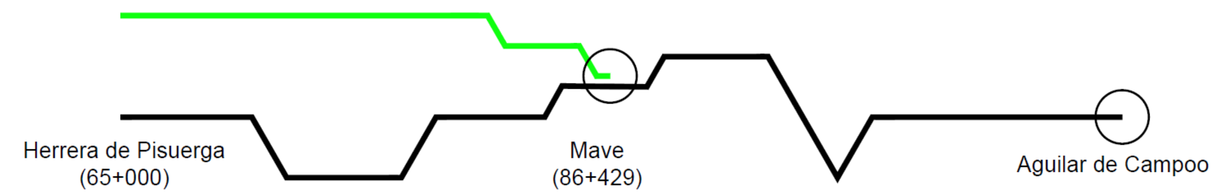
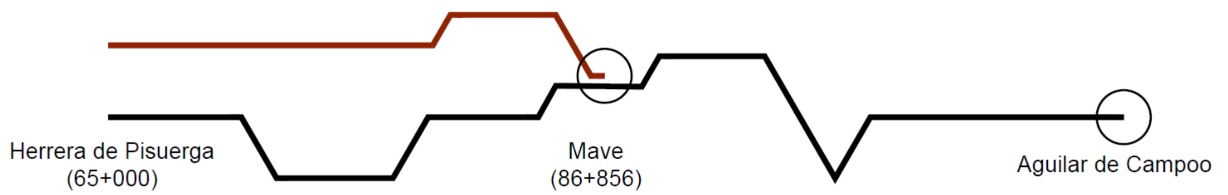
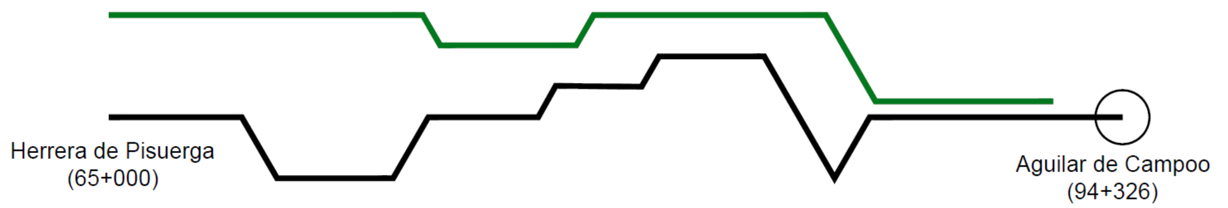
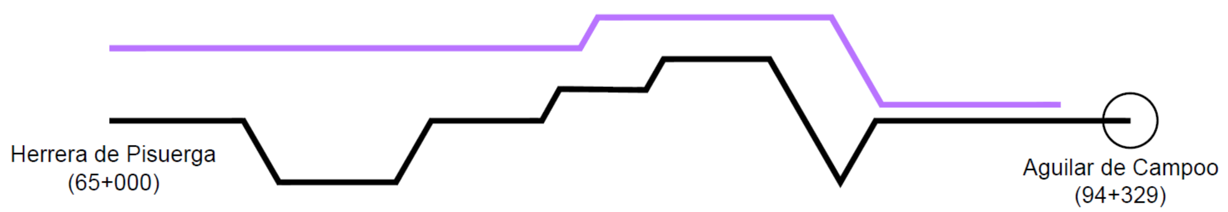
El paso de vía doble a vía única previo a la conexión con la línea actual tiene lugar en el P.K. 92+852.

4.2.7. Resumen de Alternativas

4.2.7.1. <u>Ámbito Palencia – Herrera</u>

ALTERNATIVA		LONGITUD	CARACTERÍSTICAS	INVERSIÓN LAV SANTANDER (PBL)
ALTERNATIVA CARRIÓN - ESTE	 Nueva alternativa para velocidad de 350 km/h **para los LD independiente de la línea existente** entre **Palencia** y **Herrera de Pisuerga**	64,8 km (UIC a Santander) - Plataforma 61,2 km. - Estructura (22) 3,6 km. 0,7 km (UIC a León) - Plataforma 0,7 km. 3,5 km (Ibérico a Santander) - Plataforma 3,5 km. 0,5 km (Ibérico a León) - Plataforma 0,5 km.	Radio máximo/mínimo 14.000/750 m (UIC a Santander) 5.000/320 m (UIC a León) 6.000/1.500 m (Ibérico a Santander) 900/500 m (Ibérico a León) Velocidad de diseño 350 km/h	Inv. total... 504,56 M€ Inv./km...... 7,79 M€
ALTERNATIVA MONZÓN - OESTE	 Nueva alternativa para velocidad de 350 km/h **para los LD independiente de la línea existente** entre **Palencia** y **Herrera de Pisuerga**	65,0 km (UIC a Santander) - Plataforma 62,3 km. - Estructura (16) 2,7 km. 0,7 km (UIC a León) - Plataforma 0,7 km. 4,7 km (Ibérico a Santander) - Plataforma 4,7 km. 0,5 km (Ibérico a León) - Plataforma 0,5 km.	Radio máximo/mínimo 30.000/750 m (UIC a Santander) 5.000/320 m (UIC a León) 5.000/1.000 m (Ibérico a Santander) 900/500 m (Ibérico a León) Velocidad de diseño 350 km/h	Inv. total... 476,04 M€ Inv./km...... 7,32 M€

4.2.7.2. Ámbito Herrera – Aguilar

ALTERNATIVA		LONGITUD	CARACTERÍSTICAS	INVERSIÓN LAV SANTANDER (PBL)
ALTERNATIVA NOGALES	 Nueva alternativa para velocidad de 350 km/h **para los LD independiente de la línea existente** entre **Herrera de Pisuerga** y **Nogales de Pisuerga**, conectando en red convencional.	16,7 km. (UIC a Santander) - Plataforma 15,8 km. - Estructuras (3) 0,9 km. 2,7 km (Ibérico a Santander) - Plataforma 2,7 km.	Radio máximo/mínimo 8.000/650 m (UIC a Santander) 675/385 m (Ibérico a Santander) Velocidad de diseño 350 Km/h	Inv. total... 183,62 M€ Inv./km...... 11,00 M€
ALTERNATIVA MAVE ESTE	 Nueva alternativa para velocidad de 350 km/h **para los LD independiente de la línea existente** entre **Herrera de Pisuerga** y **Santa María de Mave**, conectando en red convencional.	21,4 km. (UIC a Santander) - Plataforma 18,1 km. - Estructuras (8) 1,2 km. - Túneles (2) 2,1 km.	Radio máximo/mínimo 8.000/650 m (UIC a Santander) Velocidad de diseño 350 Km/h	Inv. total... 239,42 M€ Inv./km...... 11,19 M€
ALTERNATIVA MAVE OESTE	 Nueva alternativa para velocidad de 350 km/h **para los LD independiente de la línea existente** entre **Herrera de Pisuerga** y **Santa María de Mave**, conectando en red convencional.	21,9 km. (UIC a Santander) - Plataforma 18,1 km. - Estructuras (4) 1,2 km. - Túneles (2) 2,6 km.	Radio máximo/mínimo 8.000/650 m (UIC a Santander) Velocidad de diseño 350 Km/h	Inv. total... 214,92 M€ Inv./km...... 9,81 M€
ALTERNATIVA AGUILAR ESTE	 Nueva alternativa para velocidad de 350 km/h **para los LD independiente de la línea existente** entre **Herrera de Pisuerga** y **Aguilar de Campoo**, conectando en red convencional.	29,3 km. (UIC a Santander) - Plataforma 22,2 km. - Estructuras (14) 2,1 km. - Túneles (6) 5,0 km.	Radio máximo/mínimo 8.000/350 m (UIC a Santander) Velocidad de diseño 350 Km/h	Inv. total... 450,99 M€ Inv./km...... 15,39 M€
ALTERNATIVA AGUILAR OESTE	 Nueva alternativa para velocidad de 350 km/h **para los LD independiente de la línea existente** entre **Herrera de Pisuerga** y **Aguilar de Campoo**, conectando en red convencional.	29,3 km. (UIC a Santander) - Plataforma 22,6 km. - Estructuras (10) 2,0 km. - Túneles (7) 4,7 km.	Radio máximo/mínimo 8.000/350 m (UIC a Santander) Velocidad de diseño 350 Km/h	Inv. total... 416,53 M€ Inv./km...... 14,16 M€

5. ANÁLISIS DE VELOCIDAD POR TRAZADO

El trazado de todas las alternativas ha sido diseñado con los mismos parámetros geométricos y funcionales de una línea de alta velocidad para 350 km/h, si bien en los tramos iniciales de salida de Palencia y final de conexión con la línea actual, el trazado se ha adaptado al entorno.

En el primero de los casos, al tratarse de una zona urbana, la existencia de edificaciones e infraestructuras existentes y proyectadas, unido a los condicionantes funcionales del ámbito de la estación, ha sido determinante para adaptar el trazado adoptando radios menores para intentar minimizar la afección urbana.

Por su parte, en el ámbito final se han definido las conexiones con la vía actual de forma que permitan aprovechar el máximo posible de trazado ante una futura prolongación de la LAV hacia Santander, proyectándose un ramal, que partiendo del tronco común con la futura prolongación se aproxime a la línea actual. En este ramal los parámetros se adaptan a la velocidad de explotación de la línea actual permitiendo así mismo la incorporación de un cambiador de anchos.

Por lo tanto, se procede a analizar el trazado, atendiendo a los condicionantes (limitaciones) que éste pueda suponer sobre la velocidad de explotación de la línea y que pudiera derivarse en un aumento del tiempo de viaje total.

Para ello, se ha tomado como referencia en la realización de las simulaciones que permitirán determinar la influencia y en su caso penalización del trazado sobre los tiempos de viaje, un tren de alta velocidad tipo S/103.

Las prestaciones de la citada serie en cuanto a velocidad se muestran en la siguiente gráfica.

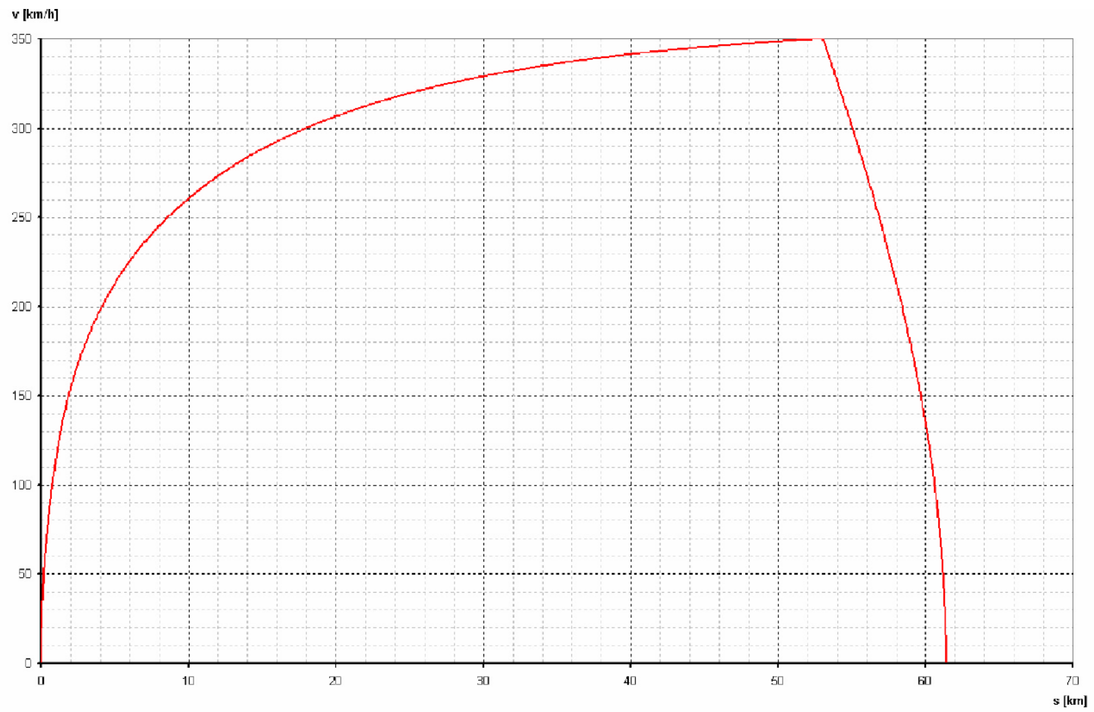


Figura 6-5 Diagrama velocidad-recorrido para la aceleración a 350 km/h con el 100% de tracción

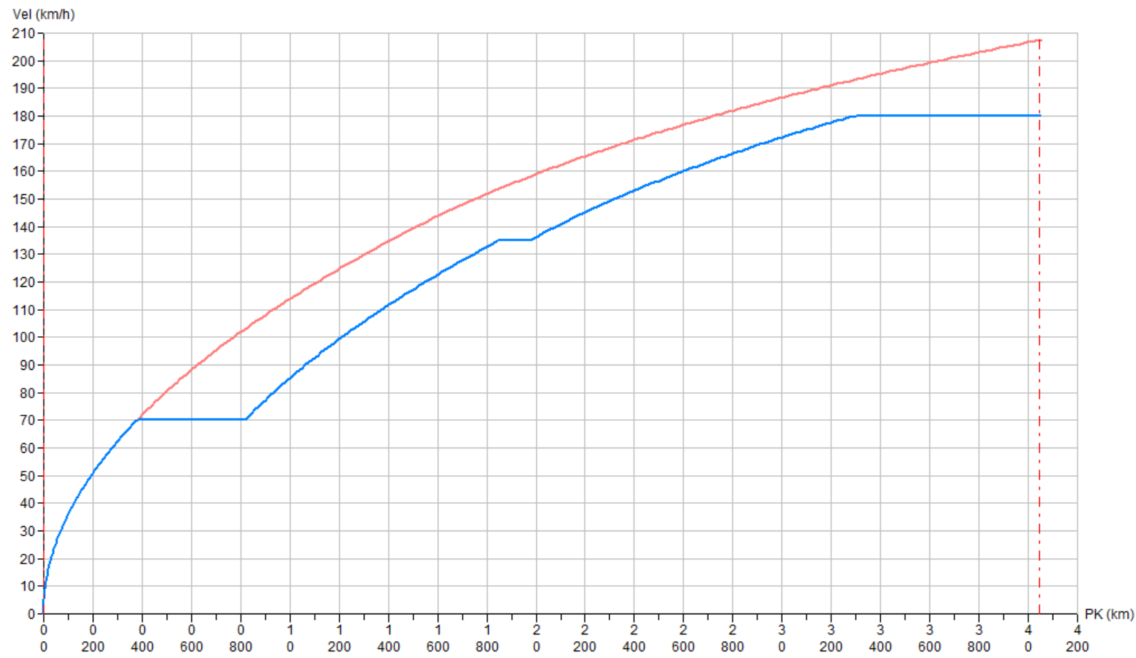
Puesto que el análisis de velocidades por trazado ha sido realizado en el estudio de Alternativas y no se han producido variaciones en el trazado, se incluyen a continuación los gráficos adoptados en dicho estudio.

5.1. ÁMBITO PALENCIA – HERRERA

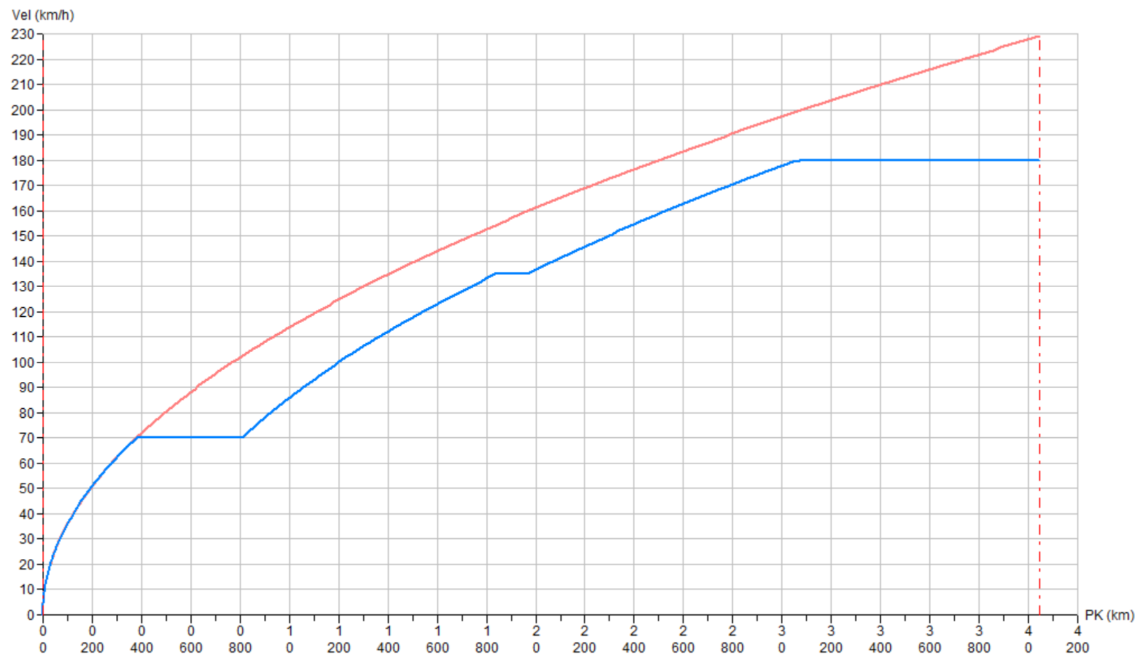
5.1.1. *Alternativa Monzón Oeste*

El trazado propuesto en esta alternativa considera las siguientes limitaciones de velocidad; 70 km/h en los primeros 809 metros, 130 km/h en 1,155 km, 140 km/h en 59 metros y finalmente 180 km/h en 2,022 km. La penalización resultante en el tiempo de viaje será de **16 segundos** en la salida de la estación (sentido Santander) y de **18 segundos** en la entrada a Palencia.

Se presentan las gráficas de velocidad del tramo inicial, representándose en trazo rojo un trazado ficticio sin limitaciones y en trazo azul el trazado proyectado en esta alternativa.



Sentido Aguilar. Incremento tiempo: 16''



Sentido Palencia. Incremento tiempo: 18’’

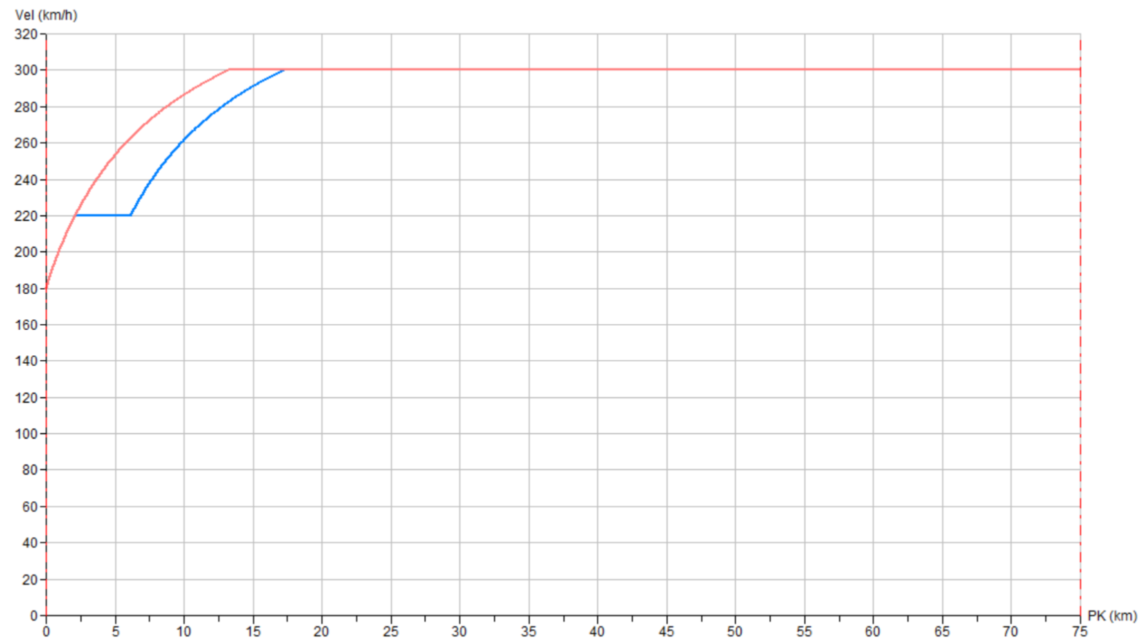
A partir del P.K. 4+000, una vez superada la limitación de velocidad impuesta por el paso bajo la A-65 permitiendo velocidades de 180km/h, en los siguientes 8 km y con la finalidad de ajustarse lo más posible al trazado de la vía actual, contará con radios mínimos de 4.000 y 4.150 m aptos para velocidades entre 220 km/h y 260 km/h.

Se analiza en los siguientes puntos el efecto de las limitaciones de velocidad en el tiempo de viaje.

Simulación a 300Km/h.

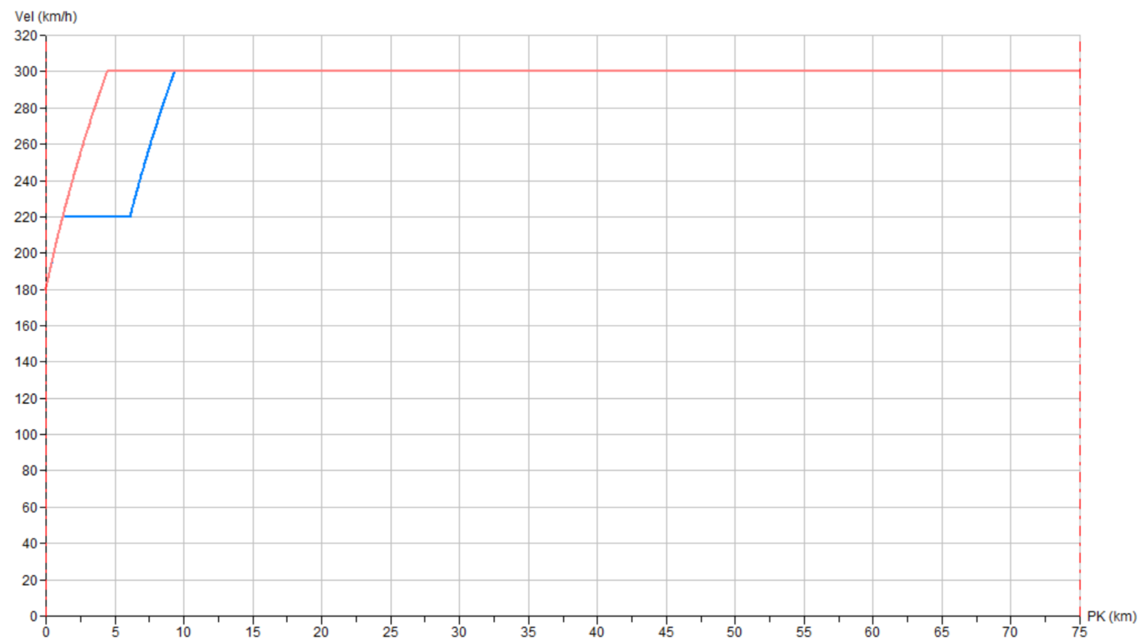
Se ha considerado como velocidad de referencia, la correspondiente a un tren de la serie 103 de Renfe que en el inicio del Ámbito Central del Estudio de Alternativas circula a una velocidad de 180 km/h (condicionada por el anterior tramo; salida de Palencia) y puede desarrollar una velocidad máxima de 300 km/h a lo largo de la línea.

En el trazado propuesto, existe una limitación a 220 km/h que se mantiene a lo largo de 6 kilómetros desde el citado inicio. Por lo tanto, existirá un tramo en el que el trazado limitará la velocidad máxima de un tren que circule en sentido Aguilar, ya que de no existir dicho condicionante, el tren podría circular al paso por el punto kilométrico anteriormente referido a una velocidad de 260 km/h. Esto supondrá una pérdida de tiempo de **17 segundos**.



Sentido Aguilar. Incremento tiempo: 17’’

En sentido vuelta, debido a que la frenada admite deceleraciones mayores que las aceleraciones, para circular a 180 km/h por el p.k. inicial (restricción impuesta por el trazado en el acceso a Palencia), el tren deberá empezar a frenar a 9.500 m de dicho punto, condicionado por la limitación de velocidad existente al inicio del trazado. De no existir tal limitación, la referida deceleración debería realizarse a 4.500 m del punto inicial. Ello supondrá una pérdida total de **21 segundos** correspondiente a la limitación por trazado.

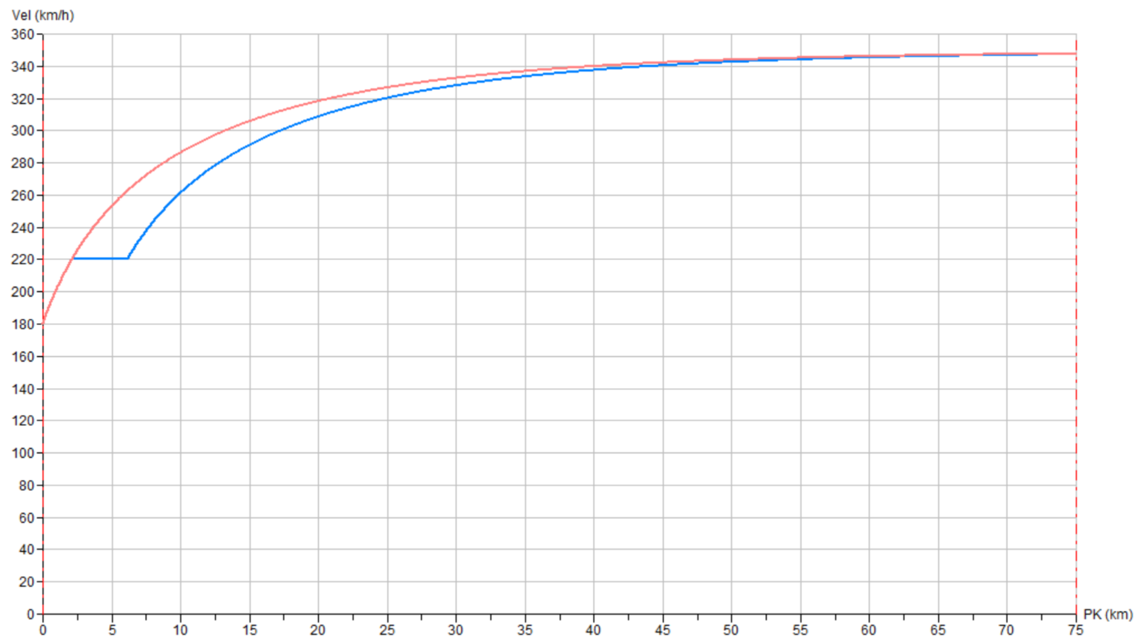


Sentido Palencia. Incremento tiempo: 21’’

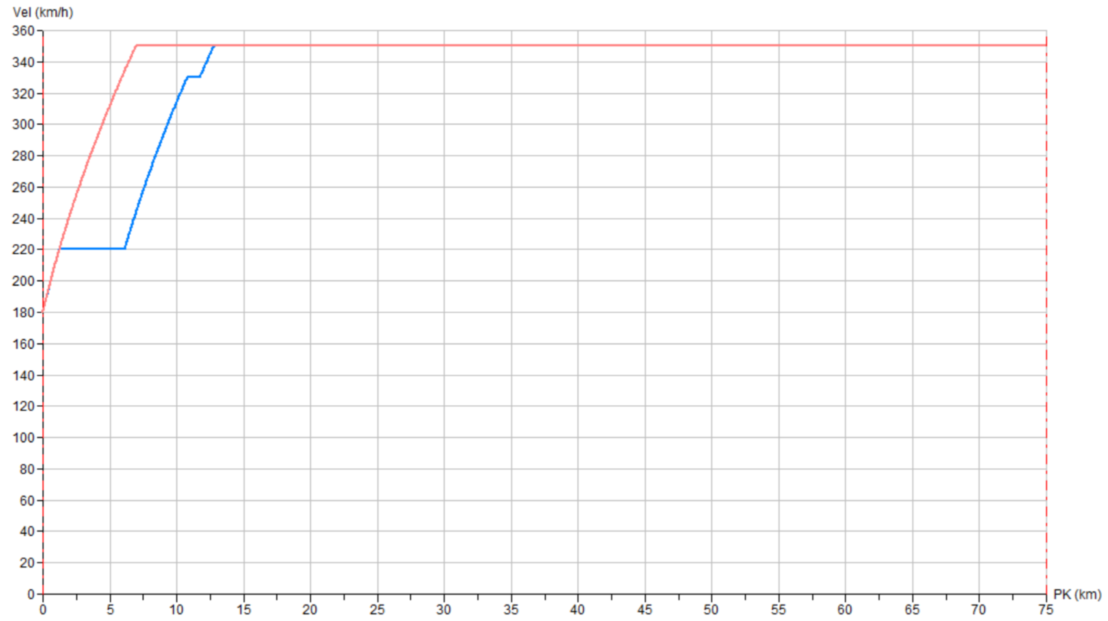
Simulación a 350Km/h.

La caracterización de la simulación será la misma que en el punto anterior, con la diferencia en la consideración de la velocidad máxima de circulación, que en este caso será de 350 km/h. En este caso, la presencia de un tramo que cuenta con una limitación de velocidad a 330 km/h no llegará a condicionar la marcha del tren en sentido Aguilar, debido a que la velocidad en el tramo referido siempre será menor, motivada por la limitación impuesta (220 km/h) en la primera parte del trazado. Sin embargo, sí tendrá una leve repercusión en la marcha de deceleración del tren (circulación en sentido Palencia).

En sentido ida (Aguilar), la penalización en el tiempo de viaje será de **25 segundos**. En sentido vuelta (Palencia), el incremento del tiempo de viaje se cuantifica en **30 segundos**.



Sentido Aguilar. Incremento tiempo: 25''

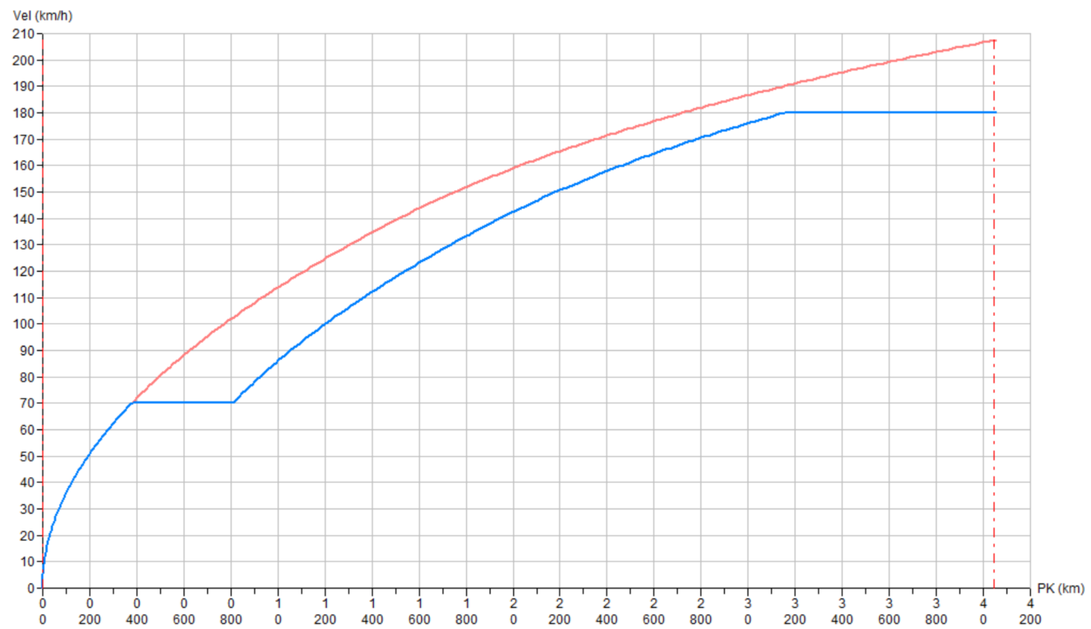


Sentido Palencia. Incremento tiempo: 30''

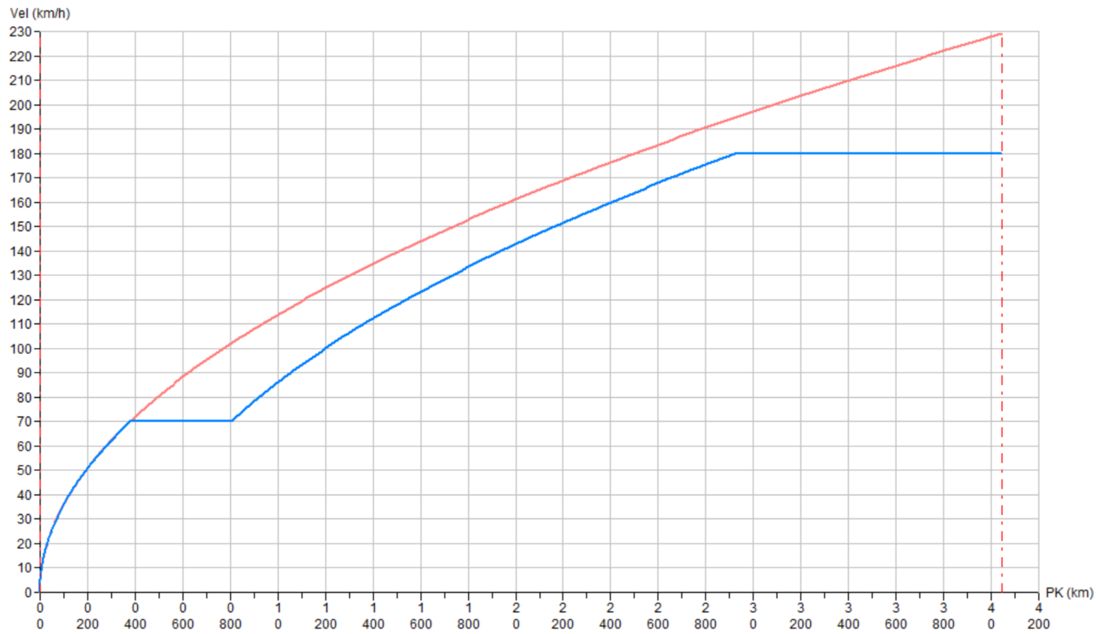
5.1.2. Alternativa Carrión Este

Las limitaciones de velocidad que presenta el trazado proyectado en esta alternativa son, 70 km/h en los primeros 806 metros, 130 km/h en los siguientes 677 metros y 180 km/h en los restantes 2,564 km. Con estos condicionantes, el incremento del tiempo de recorrido de los trenes que salgan de Palencia (sentido Santander) será de **15 segundos**, y de **17 segundos** en los accesos a la estación.

A continuación se muestran las gráficas de velocidad correspondientes al tramo inicial, representándose en trazo rojo un trazado ficticio sin limitaciones y en trazo azul el trazado proyectado en esta alternativa.



Sentido Aguilar. Incremento tiempo: 15''



Sentido Palencia. Incremento tiempo: 17''

En su tramo inicial, al paso de la línea actual a Santander bajo la Autovía A-65, donde existe en la actualidad una estructura preparada para albergar dos vías, se propone ampliar el radio de la curva de 1.200 m a 1.800 m permitiendo velocidades de 180 km/h, eliminando la limitación de velocidad que suponía este punto.

Superada esta estructura, el trazado permite alcanzar velocidades de 350 km/h, lo que no supone ninguna limitación a la velocidad por explotación en el tramo, en ninguno de los sentidos de circulación.

5.2. ÁMBITO HERRERA – AGUILAR

Las conexiones de las distintas alternativas con la línea actual se han definido de forma que permitan aprovechar el máximo posible de trazado ante una futura prolongación de la LAV hacia Santander con radios 6450 que permiten de manera excepcional la velocidad de diseño de 350km/h. Partiendo de este tronco común con la futura prolongación se ha proyectado un ramal que se aproxime a la línea actual. En este ramal los parámetros se adaptan a la velocidad de explotación de la línea actual permitiendo así mismo la incorporación de un cambiador de anchos. En la zona de los cambiadores de anchos, con el objetivo de obtener la mayor posible zona de estacionamiento y adaptarse a las conexiones con la línea actual, los parámetros de trazado se han ajustado a velocidades de 60 km/h.

A continuación se incluyen las principales características de los ramales en cuanto a longitud y velocidad máxima permitida por trazado:

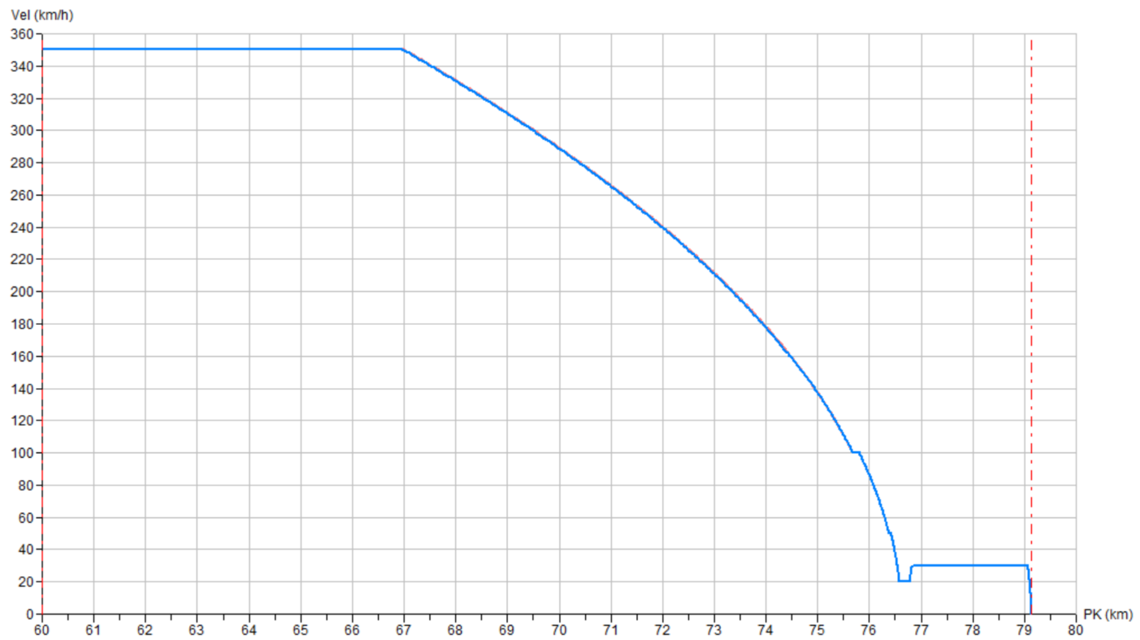
	LONGITUD RAMAL LIMITACIONES (KM)		**VELOCIDAD MÁXIMA (KM/H)**
Alternativa Nogales	3,26	0,77	160
		1,26	180
		1,23	100
Alternativa Mave Este	4,62	2,63	190
		1,99	100
Alternativa Mave Oeste	4,34	2,15	190
		2,19	100
Alternativa Aguilar Este	1,48		40
Alternativa Aguilar Oeste	1,48		40

En relación al tiempo de viaje, con objeto de cuantificar la repercusión que supondría el trazado de cada una de estas soluciones respecto de una alternativa teórica en la que no existiesen restricciones de velocidad, se han comparado las simulaciones correspondientes a la marcha de un tren en sentido Aguilar (situación más desfavorable al considerarse los parámetros de frenado) bajo las dos consideraciones antes citadas; con y sin limitaciones de velocidad por trazado.

Debe tenerse presente que la necesidad de transitar por un cambiador de ancho situado en el ramal de acceso a la línea convencional, con las limitaciones de velocidad en el paso por éste que ello comporta, minimizará de un modo decisivo las pérdidas de tiempo que pudieran resultar de la existencia de otras limitaciones de velocidad por trazado en el referido ramal.

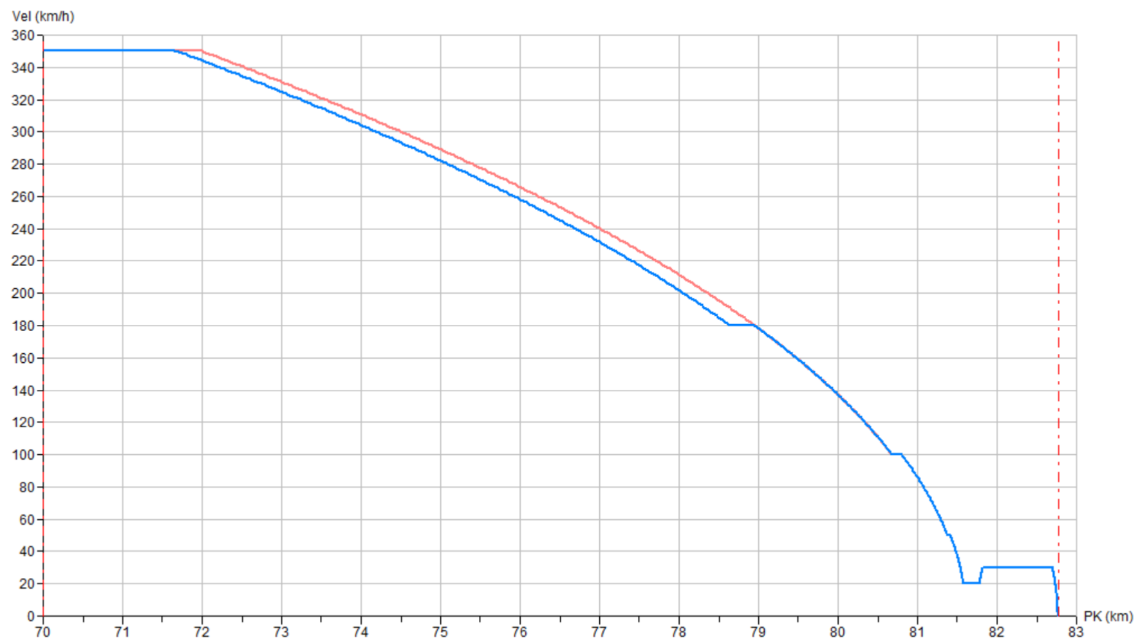
A continuación se desarrolla cada una de las simulaciones (representadas en las siguientes gráficas de deceleración) correspondientes a las diferentes alternativas de trazado proyectadas, con objeto de determinar las penalizaciones en el tiempo de viaje que éstas comportarán, respecto de la situación teórica del ramal sin condicionantes de trazado.

5.2.1. Alternativa Nogales



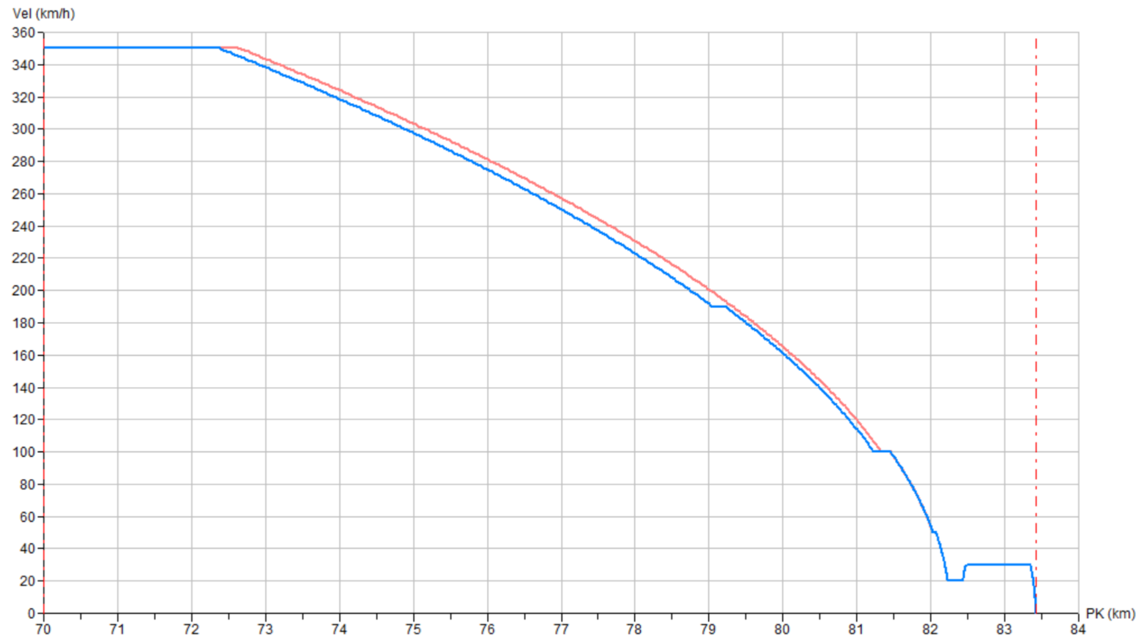
El tiempo obtenido es de 9’ 50’’, coincidente con el resultante de la solución teórica sin condicionantes de trazado. Por tanto, esta conexión **no supone penalización** en el tiempo de viaje.

5.2.2. Alternativa Mave Este



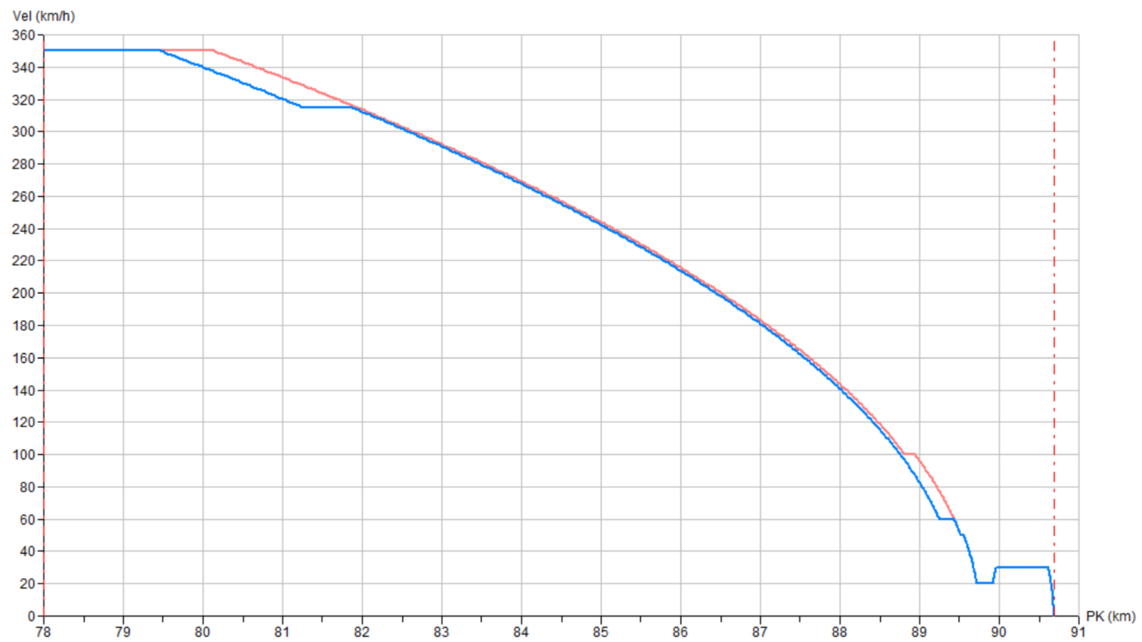
El tiempo calculado es de 6’ 18’’, mientras que la supresión de los condicionantes de trazado supondría un tiempo de 6’ 15’’. La penalización se cuantifica en **3 segundos**.

5.2.3. Alternativa Mave Oeste



El tiempo obtenido es de 6’ 26’’ mientras que el resultante de la solución teórica sin condicionantes de trazado es de 6’ 22’’. Por tanto, el incremento en el tiempo de viaje es de **4 segundos**.

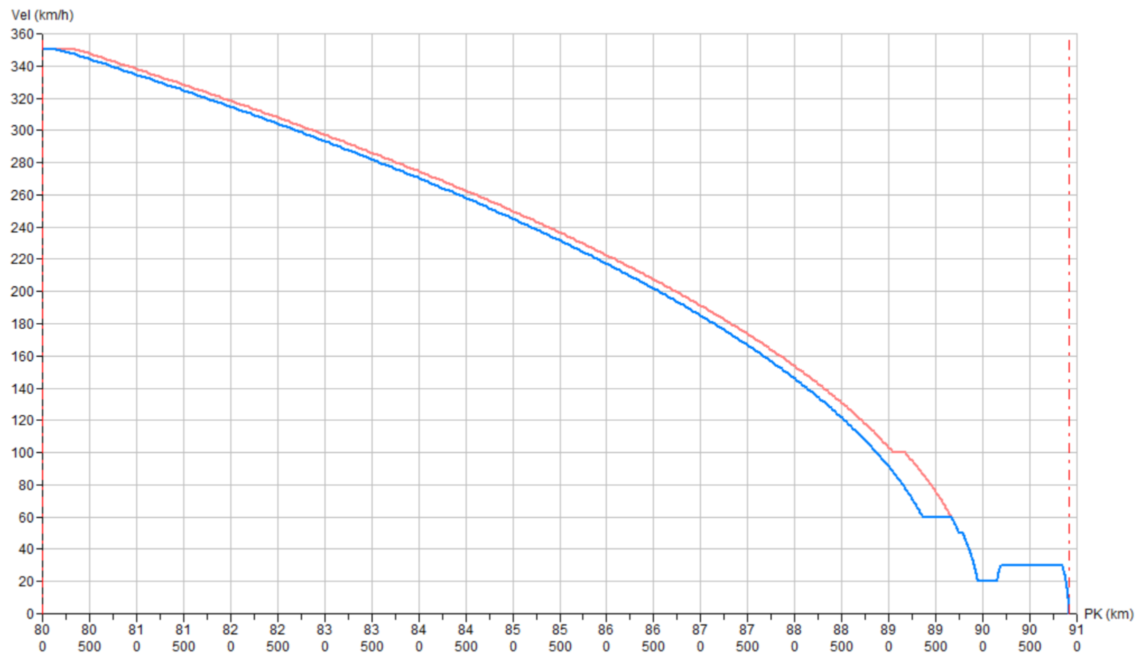
5.2.4. Alternativa Aguilar Este



El tiempo calculado es de 5’ 57’’, mientras que la supresión de los condicionantes de trazado supondría un tiempo de 5’ 50’’. La penalización se cuantifica en **7 segundos**.

Las diferencias de tiempo calculadas indican unos incrementos de tiempo muy limitados, que podrán ser absorbidos en el tiempo de viaje global del trayecto Palencia – Santander.

5.2.5. Alternativa Aguilar Oeste



El tiempo calculado es de 5' 44'', mientras que la supresión de los condicionantes de trazado supondría un tiempo de 5' 32''. La penalización se cifra por tanto en **12 segundos**.

6. SUPERESTRUCTURA

En el presente apartado se define la sección tipo de plataforma ferroviaria, así como la tipología de los materiales a emplear en la construcción de la superestructura: vía sobre balasto y traviesas, vía en placa, carriles y aparatos de vía.

Para la elección de los distintos elementos constitutivos de la superestructura, así como la determinación de los valores o parámetros básicos empleados en el diseño y cálculo de la superestructura y las distintas características y especificaciones técnicas para los materiales y su puesta en obra, se recurre a lo establecido por ADIF en su Manual de Instrucciones (IGP 2011 v2) y en las actuales normas vigentes de ferrocarriles (entre las que se encuentra la Norma N.A.P. 1-2-4-0). Para la vía general se adoptan las dimensiones propias de una vía de ancho UIC, a pesar de ser de ancho ibérico, ya que la superestructura se deja preparada en previsión de un futuro cambio de ancho.

6.1. SECCIÓN TIPO

Las características geométricas de la sección tipo de plataforma adoptadas para la vía general en el presente proyecto son las siguientes:

- En superficie
  - Ancho de vía 1,435
  - Distancia entre ejes de vía 4,7
  - Ancho mínimo de la plataforma 14 m
  - Hombro de balasto 1,10 m
  - Pendiente de balasto 3H/2V
  - Pendiente de capas de asiento 5%
  - Espesor mínimo de balasto bajo traviesa 0,30
  - Espesor mínimo de subbalasto 0,30
  - Espesor de capa de forma 0,60
- En túnel
  - Distancia mínima entre ejes de vía 4,7 m
  - Gálibo horizontal mínimo 14 m
- En estructuras
  - Distancia entre ejes de vía 4,7 m
  - Gálibo horizontal variable
  - Gálibo vertical variable

6.2. MATERIALES DE VÍA

El presente apartado describe las características y especificaciones que deberán cumplir los materiales de vía a emplear.

Los objetivos primordiales de los diferentes elementos que constituyen la superestructura de la vía son:

- En primer lugar, servir de guía a los trenes durante su desplazamiento.
- En segundo, transmitir las cargas estáticas y dinámicas que soportan las ruedas a la plataforma, a través del conjunto de sus componentes.

Junto a estas dos funciones principales, debe cumplir con otras de muy diferente condición, como las relacionadas con las instalaciones de seguridad (delimita los cantones en que divide la línea) o con la electrificación (sirve como vehículo para el retorno de la corriente eléctrica).

Su correcta definición y dimensionamiento vienen condicionados por diversos aspectos como son:

- Situación geográfica
- Trazado, tanto en planta como en alzado
- Sistema de explotación previsto para la línea
- Material rodante previsto en las circulaciones (cargas por eje, velocidades máximas y mínimas, etc.)

Los materiales de vía a emplear son los siguientes:

- Balasto tipo 1.
- Traviesa AI-04 adaptada a carril 54E1, para vías entre Estación de Palencia y cambiador de anchos
- Traviesa PR-01 para la vía desde cambiador de anchos hasta conexión con vía convencional, en ancho ibérico (1.668 mm).
- Carril 60 E1.
- Aparatos de vía.

Se describen a continuación las características y especificaciones que deberán cumplir los materiales de vía para el montaje de la misma, conformando la superestructura de las actuaciones.

6.2.1. Balasto

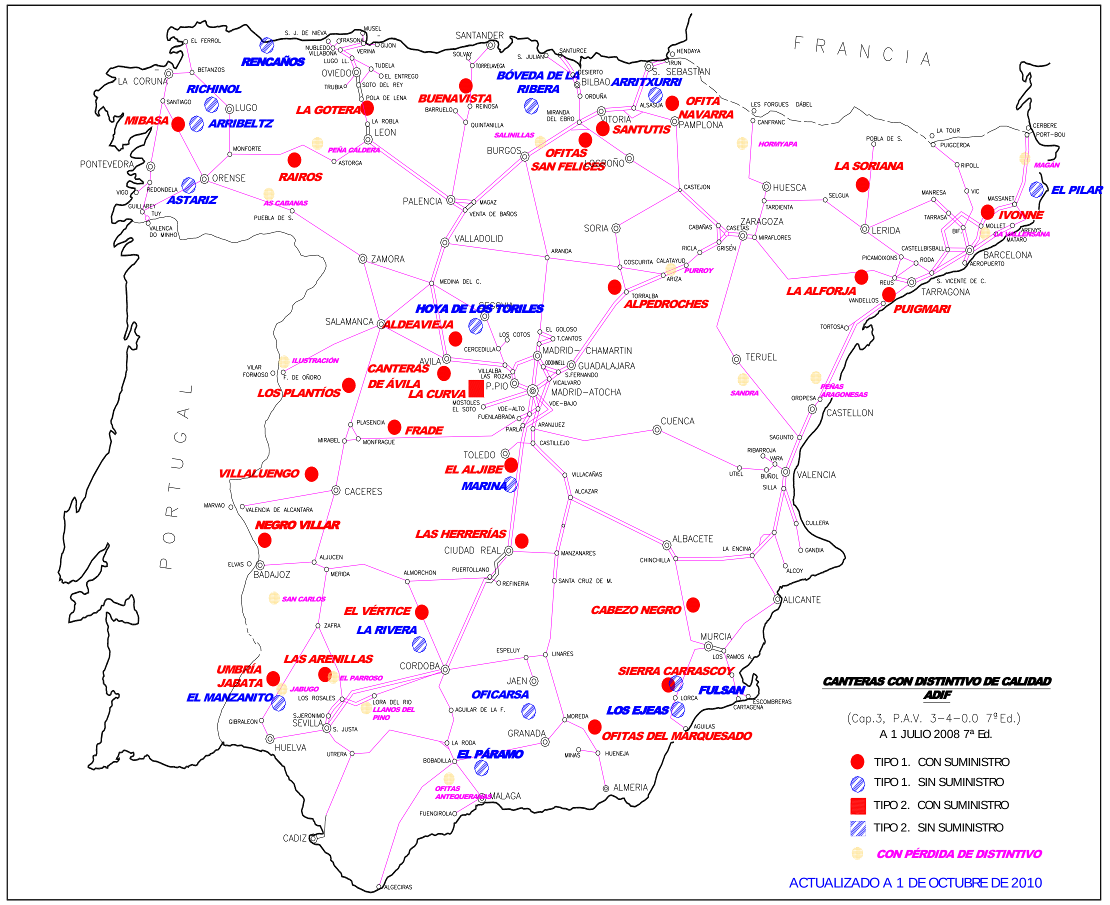
La banqueta de balasto tiene como finalidad repartir las cargas verticales sobre la plataforma y absorber los esfuerzos horizontales impidiendo el desplazamiento de la vía, tanto longitudinal como transversalmente. Para cumplir estos fines, el balasto que la constituye debe estar bien consolidado, además de poseer unas características adecuadas, y la propia banqueta debe estar dotada de dimensiones suficientemente amplias, pero no excesivas, dado el coste del balasto y el sobreprecio que supone aumentar la plataforma para alojarla.

La vía a montar será sobre balasto de tipo 1. Tendrá un espesor mínimo de 0,35 m bajo traviesa en el eje del carril y con un hombro de balasto de 1,10 m y un talud de 3H/2V. Se cumplirán las especificaciones del Pliego de Prescripciones Técnicas y Administrativas para el suministro y utilización del balasto (P.A.V. 3-4-0.0.) de Enero de 2007.

La piedra partida procederá de la extracción, machaqueo y cribado de bancos sanos de canteras de roca dura de naturaleza silícea, de origen ígneo o metamórfico, no aceptándose el balasto de naturaleza caliza o dolomítica, o el procedente de rocas sedimentarias o cantos rodados, ni con fragmentos de madera, carbonosos u otras materias orgánicas, ni el que contenga plásticos o metales. Se prohíben los suministros de balasto procedentes de la mezcla de rocas de diferente naturaleza geológica.

Se recomienda no mezclar balasto de diferente morfología en una misma sección. En cualquier caso el extendido y puesta en obra de balasto se ejecutará de acuerdo con las prescripciones técnicas del ADIF para el uso de Áridos como balasto de vía Férrea. En el caso de emplear balasto de otra cantera será necesaria previa autorización del Director de Obra.

A continuación se incluye el Plano de canteras con distintivo de calidad ADIF para el suministro de balasto (NAV 3-4-0.1; 1 de enero de 2007).



Plano de canteras con distintivo de calidad ADIF. NAV 3-4-0.1

La relación de parámetros que debe cumplir el balasto viene establecida en la ORDEN FOM/1269/2006, de 17 de abril, por la que se aprueban los Capítulos: 6. “Balasto” y 7. “Subbalasto” del pliego de prescripciones técnicas generales de materiales ferroviarios (PF) adaptada a la Norma UNE-EN 13.450 y a la norma 146.147.

6.2.2. *Traviesas*

A las dos funciones principales de la traviesa, que son servir de soporte a los carriles y repartir sobre las capas inferiores las cargas transmitidas por aquéllos, se deben buscar otras prestaciones en la traviesa, según su tipología y materiales, como pueden ser una excelente sujeción, un buen comportamiento en el mantenimiento del ancho de vía, posibilidad de ser reutilizada posteriormente y durabilidad frente a condiciones climatológicas.

Se emplean distintos tipos de traviesas en función del ancho empleado, estas traviesas son:

- Traviesa monobloque de hormigón AI-04 adaptada a carril 54E1 para las vías en ancho internacional (1.435)
- Traviesa monobloque de hormigón PR-01 adaptada a carril 54E1 para las vías en ancho ibérico (1.668)

6.2.2.1. Traviesa AI-04, ancho 1.435 mm

Estas traviesas son monobloque de hormigón pretensado con armaduras pretesas o postesas y 4 vainas, que se colocan en los moldes antes del hormigonado de la traviesa en cualquiera de las modalidades de fabricación para que queden embutidos en la misma.

La resistencia característica del hormigón a compresión simple a 28 días será superior a 50 N/mm² para cualquiera de los métodos de fabricación.

Entre dos ejes de traviesas contiguas la separación es de 0,6 metros.

TRAVIESA AI-04	
Longitud	2,6 metros
Peso aproximado	~ 300 Kg
Anchura máxima en la base	300 mm
Altura en la sección bajo eje de carril	~ 242 mm
Altura en la sección central	~ 210 mm
Inclinación del plano de apoyo del carril	1/20

6.2.2.2. Traviesa PR-01, ancho 1.668

Estas traviesas son polivalentes monobloque de hormigón pretensado con armaduras pretesas o postesas y 8 vainas, que se colocan en los moldes antes del hormigonado de la traviesa en cualquiera de las modalidades de fabricación para que queden embutidos en la misma.

La resistencia característica del hormigón a compresión simple a 28 días será superior a 50 N/mm² para cualquiera de los métodos de fabricación.

Entre dos ejes de traviesas contiguas la separación es de 0,6 metros.

TRAVIESA PR-01	
Longitud	2,6 metros
Peso aproximado	~ 292 Kg
Anchura máxima en la base	300 mm
Altura en la sección bajo eje de carril para ancho 1.668 mm	~ 234 mm
Altura en la sección bajo eje de carril para ancho 1.435 mm	~ 228 mm
Altura en la sección central	~ 210 mm
Inclinación del plano de apoyo del carril	1/20

6.2.3. *Sujeciones*

Al conjunto de la sujeción se le exigen una serie de especificaciones fijadas en el correspondiente Pliego de Bases relacionadas con la resistencia al deslizamiento longitudinal, a la torsión, a fatiga bajo carga inclinada, la resistencia eléctrica relacionada con la señalización y a condiciones ambientales adversas.

6.2.3.1. Sujeción para traviesa tipo AI-04

Cada elemento de muelle (clip SKL-1) ejerce una fuerza de apriete sobre el patín del carril mínima de 8,5 kN, para un mínimo de 17 kN por carril.

Por unidad de traviesa y para carril 60E1, los componentes del equipo de sujeción, son los siguientes:

- 4 espigas de vainas antigiro extraíble para sujeción AV1. (plano P16.8001.00)
- 2 placas de asiento PAE-1 bajo carril de 7 mm de espesor de material termoplástico para carril 60E1. (Plano de Mantenimiento de Infraestructura de ADIF; P16.5075.00)
- 4 clips elásticos SKL-1 de acero. (Plano de Mantenimiento de Infraestructura de ADIF; P16.0089.00)
- 2 tirafondos AV1 para sujeción AV1. (Plano P16.8002.00)

- 2 placas acodadas ligeras A2 para carril 60E1, de poliamida 6.6 reforzada con un 35% de fibra de vidrio. (Plano de Mantenimiento de Infraestructura de ADIF; P16.4962.00)

6.2.3.2. Sujeción para traviesa tipo PR-01

Cada elemento de muelle (clip SKL-1) ejerce una fuerza de apriete sobre el patín del carril mínima de 8,5 kN, para un mínimo de 17 kN por carril.

Por unidad de traviesa y para carril 60E1, los componentes del equipo de sujeción, son los siguientes:

- 8 espigas de vainas V2 para sujeción VM de poliamida 6.6 con 30% de fibra de vidrio. (Plano de Mantenimiento de Infraestructura de ADIF; P16.5073.00)
- 2 placas de asiento PAE-1 bajo carril de 7 mm de espesor de material termoplástico para carril 54E1. (Plano de Mantenimiento de Infraestructura de ADIF; P16.5075.00)
- 4 clips elásticos SKL-1 de acero. (Plano de Mantenimiento de Infraestructura de ADIF; P16.0089.00)
- 4 tirafondos T2 para sujeción VM con arandela, de acero. (Plano de Mantenimiento de Infraestructura de ADIF; P16.5072.00)
- 2 placas acodadas ligeras A2 interiores para carril 60E1, de poliamida 6.6 reforzada con un 35% de fibra de vidrio. (Plano de Mantenimiento de Infraestructura de ADIF; P16.4962.00)
- 2 placas acodadas ligeras A2 exteriores para carril 60E1, de poliamida 6.6 reforzada con un 35% de fibra de vidrio. (Plano de Mantenimiento de Infraestructura de ADIF; P16.4963.00)
- 2 suplementos soporte carril. (Plano de Mantenimiento de Infraestructura de ADIF; P16.4562.00)

6.2.4. Carril

En una vía, el carril constituye el elemento sustentador del material rodante, actuando como dispositivo para su guiado y siendo por tanto, el elemento principal de la vía.

Cualquier irregularidad en el plano de la superficie de rodadura provoca esfuerzos dinámicos adicionales creando defectos geométricos que se traducen en un mayor mantenimiento.

Además, estas irregularidades producen solicitaciones anormales que afectan directamente al confort del viajero.

La elección del carril viene definida por una serie de parámetros entre los que destacan:

- El peso por metro debe aumentar cuando aumentan las velocidades, cargas por eje y densidad de tráfico.
- Al aumentar la sección del carril se produce una disminución de la resistencia de rodadura.

Se ha proyectado la colocación de carril tipo 60E1.

6.2.5. Aparatos de vía

A continuación se incluye una tabla con las coordenadas de los aparatos proyectados:

6.2.5.1. Monzón Oeste (0+000 – 65+000)

SALIDA DE PALENCIA, ALT. MONZÓN

		J.C.A.		J.C.A.	C.M.	TALÓN P..	Matrícula
	Nº	X	Y				
ESCAPE 1	100	372.721,46	4.652.970,16	0+414	0+436	0+459	DSIH-G-60-500-0.09-CC-TC-I
	101	372.657,08	4.653.032,14	0+503	0+481	0+457	DSIH-G-60-500-0.09-CC-TC-I
ESCAPE MANGO	106	372.372,06	4.653.350,60	0+930	0+945	0+965	DS-P1-60-250-0.11-CR-D
	107	372.326,14	4.653.400,07	0+068	0+053	0+034	DS-P1-60-250-0.11-CR-D
Desvio IB A LEON	103	372.640,39	4.653.072,90	0+544	0+567	0+590	DSH-P1-60-500-0.09-CC-TC-I
	104	372.528,83	4.653.191,43	0+707	0+689	0+670	DSH-P1-60-318-0.11-CC-TC-I
ESCAPE LARGO LEON	105	372.502,64	4.653.219,25	0+745	0+768	0+791	DSH-P1-60-500-0.09-CC-TC-I
	108	372.211,77	4.653.462,05	0+534	0+512	0+489	DSH-P1-60-500-0.09-CC-TC-I
VIA DOBLE A V.U. LEON	109	372.098,47	4.653.559,57	1+272	1+231	1+180	DSIH-AV-E-UIC60-3000/1500-1:22-CC-I
DESVIO A SANTANDER	102	372.643,02	4.653.046,94	0+524	0+551	0+578	DSIH-AV3-UIC60-760-1:14-CM-TC-I

PASO VIA UNICA A VIA DOBLE. MONZÓN - OESTE

		J.C.A.		J.C.A.	C.M.	TALÓN P..	Matrícula
	Nº	X	Y				
SALIDA DE PALENCIA	770	371.315,78	4.656.211,98	3+534	3+628	3+742	DSIH-AV-60-17000/7300-1:50-CC-TC-D

P1UESTOS DE BANALIZACION COMÚN MONZÓN-OESTE

		J.C.A.		J.C.A.	C.M.	TALÓN P..	Matrícula
	Nº	X	Y				
ESCAPE P1B01 1	90	383.632,92	4.674.706,45	26+285	26+353	26+436	DSIH-AV-E-UIC60-10000/4000-1:36,9-CC-I
	91	383.793,00	4.674.963,64	26+588	26+520	26+436	DSIH-AV-E-UIC60-10000/4000-1:36,9-CC-I
ESCAPE P1B01 2	92	383.931,95	4.675.179,37	26+844	26+912	26+996	DSIH-AV-E-UIC60-10000/4000-1:36,9-CC-D
	93	384.099,92	4.675.431,47	27+147	27+079	26+996	DSIH-AV-E-UIC60-10000/4000-1:36,9-CC-D
ESCAPE P1B02 1	94	386.805,48	4.711.515,78	63+986	64+054	64+137	DSIH-AV-E-UIC60-10000/4000-1:36,9-CC-D
	95	386.908,52	4.711.800,65	64+289	64+221	64+137	DSIH-AV-E-UIC60-10000/4000-1:36,9-CC-D
ESCAPE P1B02 2	96	387.000,20	4.712.042,31	64+547	64+615	64+699	DSIH-AV-E-UIC60-10000/4000-1:36,9-CC-D
	97	387.112,03	4.712.323,85	64+850	64+782	64+699	DSIH-AV-E-UIC60-10000/4000-1:36,9-CC-D

6.2.5.2. Carrión Este (0+000 – 65+000)

SALIDA DE PALENCIA, ALT. CARRIÓN

		J.C.A.		J.C.A.	C.M.	TALÓN P.	Matrícula
	Nº	X	Y				
ESCAPE 1	200	372.721,46	4.652.970,16	0+414	0+436	0+459	DSIH-G-60-500-0.09-CC-TC-I
	201	372.657,08	4.653.032,14	0+503	0+481	0+457	DSIH-G-60-500-0.09-CC-TC-I
Desvio IB A LEON	203	372.640,39	4.653.072,90	0+544	0+567	0+590	DSH-P1-60-500-0.09-CC-TC-I
	204	372.528,83	4.653.191,43	0+707	0+689	0+670	DSH-P1-60-318-0.11-CC-TC-I
ESCAPE LARGO LEON	205	372.502,64	4.653.219,25	0+745	0+768	0+791	DSH-P1-60-500-0.09-CC-TC-I
	208	372.211,77	4.653.462,05	0+534	0+512	0+489	DSH-P1-60-500-0.09-CC-TC-I
VIA DOBLE A V.U. LEON	209	372.098,47	4.653.559,57	1+272	1+231	1+180	DSIH-AV-E-UIC60-3000/1500-1:22-CC-I
DESVIO A SANTANDER	202	372.643,02	4.653.046,94	0+524	0+551	0+578	DSIH-AV3-UIC60-760-1:14-CM-TC-I

PASO VIA UNICA A VIA DOBLE. CARRION - ESTE

		J.C.A.		J.C.A.	C.M.	TALÓN P.	Matrícula
	Nº	X	Y				
SALIDA DE PALENCIA	770	371.315,78	4.656.211,98	3+536	3+630	3+744	DSIH-AV-60-17000/7300-1:50-CC-TC-D

PUESTOS DE BANALIZACION COMÚN CARRIÓN-ESTE							
		J.C.A.		J.C.A.	C.M.	TALÓN P.	Matrícula
	Nº	X	Y				
ESCAPE P1B01 1	90	383.632,92	4.674.706,45	26+244	26+312	26+396	DSIH-AV-E-UIC60-10000/4000-1:36,9-CC-I
	91	383.793,00	4.674.963,64	26+547	26+479	26+396	DSIH-AV-E-UIC60-10000/4000-1:36,9-CC-I
ESCAPE P1B01 2	92	383.931,95	4.675.179,37	26+804	26+872	26+955	DSIH-AV-E-UIC60-10000/4000-1:36,9-CC-D
	93	384.099,92	4.675.431,47	27+107	27+039	26+955	DSIH-AV-E-UIC60-10000/4000-1:36,9-CC-D
ESCAPE P1B02 1	94	386.805,48	4.711.515,78	63+821	63+889	63+972	DSIH-AV-E-UIC60-10000/4000-1:36,9-CC-D
	95	386.908,52	4.711.800,65	64+123	64+055	63+972	DSIH-AV-E-UIC60-10000/4000-1:36,9-CC-D
ESCAPE P1B02 2	96	387.000,20	4.712.042,31	64+382	64+450	64+533	DSIH-AV-E-UIC60-10000/4000-1:36,9-CC-D
	97	387.112,03	4.712.323,85	64+685	64+617	64+533	DSIH-AV-E-UIC60-10000/4000-1:36,9-CC-D

6.2.5.3. Nogales

PASO VIA DOBLE A VÍA ÚNICA.							
V.D. a V.U Nogales	776	391.580,73	4.724.773,87	78+410	78+369	78+318	DSIH-AV-E-UIC60-3000/1500-1:22-CC-D

CONEXIÓN NOGALES							
		J.C.A.		J.C.A.	C.M.	TALÓN P..	Matrícula
	Nº	X	Y				
ESCAPE 1	60	393.907,96	4.725.892,45	81+052	81+067	81+090	DSH-P1-60-318-0.09-CR-D
	61	393.960,20	4.725.944,74	1+037	1+022	0+999	DSH-P1-60-318-0.09-CR-D
ESCAPE 2	62	394.286,50	4.726.314,73	81+619	81+634	81+657	DSH-P1-60-318-0.09-CR-D
	63	394.338,74	4.726.367,02	1+604	1+589	1+566	DSH-P1-60-318-0.09-CR-D

6.2.5.4. Mave Este

PASO VIA DOBLE A VÍA ÚNICA.							
		J.C.A.		J.C.A.	C.M.	TALÓN P..	Matrícula
	Nº	X	Y				
V.D. a V.U Mave Este	772	391.885,92	4.725.111,85	78+865	78+772	78+658	DSIH-AV-E-UIC60-17000/7300-1:50-CC-D

CONEXIÓN MAVE ESTE							
		J.C.A.		J.C.A.	C.M.	TALÓN P..	Matrícula
	Nº	X	Y				
ESCAPE 1	64	395.577,11	4.730.640,36	85+756	85+770	85+794	DSH-P1-60-318-0.09-CR-D
	65	395.572,69	4.730.714,13	0+608	0+623	0+647	DSH-P1-60-318-0.09-CR-D
ESCAPE 2	66	395.513,19	4.731.198,44	86+318	86+332	86+356	DSH-P1-60-318-0.09-CR-D
	67	395.508,77	4.731.272,21	0+047	0+061	0+085	DSH-P1-60-318-0.09-CR-D

6.2.5.5. Mave Oeste

PASO VIA DOBLE A VÍA ÚNICA.							
		J.C.A.		J.C.A.	C.M.	TALÓN P..	Matrícula
	Nº	X	Y				
V.D. a V.U Mave Oeste	771	391.374,96	4.725.896,52	79+471	79+378	79+264	DSIH-AV-E-UIC60-17000/7300-1:50-CC-D

CONEXIÓN MAVE OESTE							
		J.C.A.		J.C.A.	C.M.	TALÓN P.	Matrícula
	Nº	X	Y				
ESCAPE 1	64	395.577,11	4.730.640,36	86+183	86+198	86+222	DSH-P1-60-318-0.09-CR-D
	65	395.572,69	4.730.714,13	0+608	0+623	0+647	DSH-P1-60-318-0.09-CR-D
ESCAPE 2	66	395.513,19	4.731.198,44	86+745	86+760	86+783	DSH-P1-60-318-0.09-CR-D
	67	395.508,77	4.731.272,21	0+047	0+061	0+085	DSH-P1-60-318-0.09-CR-D

6.2.5.6. Aguilar Este

PASO VIA DOBLE A VÍA ÚNICA.							
		J.C.A.		J.C.A.	C.M.	TALÓN P..	Matrícula
	Nº	X	Y				
V.D. a V.U Aguilar Este	777	398.128,43	4.736.364,92	92+841	92+823	92+797	DSIH-G-60-500-0.071-CR-TC-I

CONEXIÓN AGULAR ESTE							
		J.C.A.		J.C.A.	C.M.	TALÓN P..	Matrícula
	Nº	X	Y				
ESCAPE 1	68	398.870,04	4.737.277,02	94+051	94+065	94+089	DSH-P1-60-318-0.09-CR-D
	69	398.911,99	4.737.337,87	0+988	0+973	0+949	DSH-P1-60-318-0.09-CR-D
ESCAPE 2	70	398.922,69	4.737.355,35	1+008	1+023	1+046	DSH-P1-60-318-0.09-CR-I
	71	398.957,82	4.737.420,38	94+219	94+204	94+180	DSH-P1-60-318-0.09-CR-I

6.2.5.7. Aguilar Oeste

PASO VIA DOBLE A VÍA ÚNICA.							
		J.C.A.		J.C.A.	C.M.	TALÓN P..	Matrícula
	Nº	X	Y				
V.D. a V.U Aguilar Oeste	777	398.128,43	4.736.364,92	92+844	92+826	92+800	DSIH-G-60-500-0.071-CR-TC-I

CONEXIÓN AGULAR OESTE							
		J.C.A.		J.C.A.	C.M.	TALÓN P.	Matrícula
	Nº	X	Y				
ESCAPE 1	68	398.870,04	4.737.277,02	94+053	94+068	94+092	DSH-P1-60-318-0.09-CR-D
	69	398.911,99	4.737.337,87	0+988	0+973	0+949	DSH-P1-60-318-0.09-CR-D
ESCAPE 2	70	398.922,69	4.737.355,35	1+008	1+023	1+046	DSH-P1-60-318-0.09-CR-I
	71	398.957,82	4.737.420,38	94+225	94+210	94+186	DSH-P1-60-318-0.09-CR-I

APÉNDICE 1. LISTADOS DE TRAZADO

INDICE

Planta

Ámbito Palencia-Herrera

CARRIÓN-ESTE

ca	TIPO	LONGITUD	P.K.	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	PERALTE (mm)	VELOCIDAD (max)	VELOCIDAD (min)	I (mm)	aq (m/s²)	E (mm)	dD/dt	dQ/dt	dI/dt	daq/dt	dD/dL	Long Min.
Duplicación UIC León (Futura)																		
1	RECTA	260,904	0+000,000			351,900128		100	20									
	CLOT.	15,000	0+260,904		273,861	351,900128		100	20				19	0,01	25	0,17	0,67	
2	CIRC.	36,327	0+275,904	5.000,000		351,995621	10	100	20	14	0,09	9						√
	CLOT.	15,000	0+312,231		273,861	352,458150		100	20				19	0,01	25	0,17	0,67	
	CLOT.	15,000	0+327,231		273,861	352,553643		100	20				19	0,01	25	0,17	0,67	
3	CIRC.	56,596	0+342,231	-5.000,000		352,458150	10	100	20	14	0,09	9						√
	CLOT.	15,000	0+398,827		273,861	351,737551		100	20				19	0,01	25	0,17	0,67	
4	RECTA	201,861	0+413,827			351,642058		100	20									√
	CLOT.	70,000	0+615,687		324,037	351,642058		100	20				4	0,00	27	0,18	0,14	
5	CIRC.	83,517	0+685,687	-1.500,000		350,156612	10	100	20	69	0,45	7						√
	CLOT.	70,000	0+769,205		324,037	346,612025		100	20				4	0,00	27	0,18	0,14	
	CLOT.	40,000	0+839,205		447,214	345,126579		100	20				7	0,00	10	0,06	0,25	
6	CIRC.	100,285	0+879,205	5.000,000		345,381227	10	100	20	14	0,09	9						√
	CLOT.	40,000	0+979,490		447,214	346,658093		100	20				7	0,00	10	0,06	0,25	
7	RECTA	81,182	1+019,490			346,912741		100	20									√
	CLOT.	32,000	1+100,672		178,885	346,912741		100	20				48	0,03	55	0,36	1,72	
8	CIRC.	14,539	1+132,672	1.000,000		347,931332	55	100	20	64	0,41	50						
	CLOT.	32,000	1+147,211		178,885	348,856908		100	20				48	0,03	55	0,36	1,72	
9	RECTA	0,394	1+179,211			349,875499		100										
			1+179,605			349,875499		100										

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	PERALTE (mm)	VELOCIDAD (max)	VELOCIDAD (min)	I (mm)	aq (m/s²)	E (mm)	dD/dt	dΘ/dt	dI/dt	daq/dt	dD/dL	Long Min.
Escape IB Leon																		
1	RECTA	82,934	0+000,000			346,211677		60	20									
	CLOT.	40,000	0+082,934		200,000	346,211677		60	20				2	0,00	18	0,10	0,13	
2	CIRC.	41,718	0+122,934	-1.000,000		344,938437	5	60	20	44	0,25	0						√
	CLOT.	40,000	0+164,652		200,000	342,282608		60	20				2	0,00	18	0,10	0,13	
3	RECTA	83,417	0+204,652			341,009368		60	20									√
			0+288,070			341,009368		60	20									

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	PERALTE (mm)	VELOCIDAD (max)	VELOCIDAD (min)	I (mm)	aq (m/s²)	E (mm)	dD/ dt	dΘ/ dt	dI/ dt	daq/ dt	dD/ dL	Long Min.
Via UIC Leon																		
1	RECTA	302,298	0+000,000			351,926993		100	20									
	CLOT.	15,000	0+302,298		387,298	351,926993		100	20				9	0,01	13	0,08	0,33	
2	CIRC.	29,758	0+317,298	-10.000,000		351,879247	5	100	20	7	0,04	5						~
	CLOT.	15,000	0+347,056		387,298	351,689804		100	20				9	0,01	13	0,08	0,33	
3	RECTA	257,757	0+362,056			351,642058		100	20									√
	CLOT.	70,000	0+619,813		324,037	351,642058		100	20				2	0,00	29	0,19	0,07	
4	CIRC.	95,401	0+689,813	-1.500,000		350,156612	5	100	20	74	0,48	2						√
	CLOT.	70,000	0+785,213		324,037	346,107681		100	20				2	0,00	29	0,19	0,07	
	CLOT.	40,000	0+855,213		282,843	344,622235		100	20				14	0,01	27	0,18	0,50	
5	CIRC.	32,317	0+895,213	2.000,000		345,258855	20	100	20	39	0,26	18						~
	CLOT.	40,000	0+927,530		282,843	346,287538		100	20				14	0,01	27	0,18	0,50	
6	RECTA	252,991	0+967,530			346,924158		100	20									√
			1+220,522			346,924158		100	20									

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	PERALTE (mm)	VELOCIDAD (max)	VELOCIDAD (min)	I (mm)	aq (m/s²)	E (mm)	dD/ dt	dΘ/ dt	dI/ dt	daq/ dt	dD/ dL	Long Min.
Via IB Leon																		
1	RECTA	0,110	0+000,000			346,211677		50	20									
	CLOT.	20,000	0+000,110		100,000	346,211677		50	20				14	0,01	34	0,19	1,00	
2	CIRC.	25,344	0+020,110	500,000		347,484917	20	50	20	49	0,27	9						√
	CLOT.	20,000	0+045,454		100,000	350,711862		50	20				14	0,01	34	0,19	1,00	
3	RECTA	48,773	0+065,454			351,985102		80	20									√
	CLOT.	40,000	0+114,227		189,737	351,985102		80	20				25	0,02	29	0,16	1,13	
4	CIRC.	115,691	0+154,227	-900,000		350,570391	45	80	20	52	0,29	39						√
	CLOT.	40,000	0+269,919		189,737	342,386910		80	20				25	0,02	29	0,16	1,13	
	CLOT.	40,000	0+309,919		189,737	340,972199		80	20				25	0,02	29	0,16	1,13	
5	CIRC.	41,308	0+349,919	900,000		342,386910	45	80	20	52	0,29	39						√
	CLOT.	40,000	0+391,226		189,737	345,308841		80	20				25	0,02	29	0,16	1,13	
6	RECTA	201,026	0+431,226			346,723551		80	20									√
			0+632,252			346,723551		80	20									

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	PERALTE (mm)	VELOCIDAD (max)	VELOCIDAD (min)	I (mm)	aq (m/s²)	E (mm)	dD/ dt	dΘ/ dt	dI/ dt	daq/ dt	dD/ dL	Long Min.
Vía IB a Santander																		
1	RECTA	798,790	0+000,000			351,925860		60	20									
	CLOT.	30,000	0+798,790		212,132	351,925860		60	20				8	0,01	10	0,06	0,50	
2	CIRC.	18,126	0+828,790	-1.500,000		351,289240	15	60	20	18	0,10	11						~
	CLOT.	30,000	0+846,916		212,132	350,519968		60	20				8	0,01	10	0,06	0,50	
	CLOT.	30,000	0+876,916		212,132	349,883348		60	20				8	0,01	10	0,06	0,50	
3	CIRC.	15,040	0+906,916	1.500,000		350,519968	15	60	20	18	0,10	11						~
	CLOT.	30,000	0+921,956		212,132	351,158305		60	20				8	0,01	10	0,06	0,50	
4	RECTA	228,917	0+951,956			351,794925		100	20									√
	CLOT.	110,000	1+180,874		574,456	351,794925		100	20				28	0,02	17	0,09	0,59	
5	CIRC.	1.308,281	1+290,874	3.000,000		352,962061	65	170	80	67	0,38	36						√
	CLOT.	110,000	2+599,155		574,456	380,724654		170	80				28	0,02	29	0,16	0,59	
	CLOT.	60,000	2+709,155		1095,445	381,891790		170	80				8	0,01	8	0,04	0,17	
6	CIRC.	193,970	2+769,155	-20.000,000		381,796298	10	170	80	10	0,05	6						√
	CLOT.	60,000	2+963,125		1095,445	381,178873		170	80				8	0,01	8	0,04	0,17	
	CLOT.	240,000	3+023,125		619,677	381,083380		170	100				28	0,02	21	0,12	0,58	
7	CIRC.	526,074	3+263,125	1.600,000		385,858028	140	170	100	107	0,60	54						√
	CLOT.	240,000	3+789,198		619,677	6,789832		170	100				28	0,02	21	0,12	0,58	
8	RECTA	8,600	4+029,198			11,564480		170	100									X
			4+037,798			11,564480		170	100									

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	PERALTE (mm)	VELOCIDAD (max)	VELOCIDAD (min)	I (mm)	aq (m/s²)	E (mm)	dD/ dt	dΘ/ dt	dI/ dt	daq/ dt	dD/ dL	Long Min.
REPOSICION VIA CONVENCIONAL EN HUSILLOS																		
1	RECTA	324,131	0+000,000			11,564480		160	80									
	CLOT.	150,000	0+324,131		820,670	11,564480		160	80				3	0,00	20	0,11	0,07	
2	CIRC.	2.545,992	0+474,131	4.490,000		12,627876	10	160	80	68	0,38	-10						√
	CLOT.	150,000	3+020,123		820,670	48,726509		160	80				3	0,00	20	0,11	0,07	
	CLOT.	410,000	3+170,123		1569,745	49,789905		160	80				1	0,00	6	0,03	0,01	
3	CIRC.	556,531	3+580,123	-6.010,000		47,618406	5	160	80	53	0,30	-10						√

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	PERALTE (mm)	VELOCIDAD (max)	VELOCIDAD (min)	I (mm)	aq (m/s^2)	E (mm)	dD/dt	dΘ/dt	dI/dt	daq/dt	dD/dL	Long Min.
REPOSICION VIA CONVENCIONAL EN HUSILLOS																		
	CLOT.	210,000	4+136,654		1123,432	41,723251		160	80				1	0,00	11	0,06	0,02	
	CLOT.	210,000	4+346,654		648,074	40,611020		160	80				13	0,01	24	0,14	0,29	
4	CIRC.	416,977	4+556,654	2.000,000		43,953274	60	160	80	115	0,65	16						√
	CLOT.	210,000	4+973,631		648,074	57,226058		160	80				13	0,01	24	0,14	0,29	
5	RECTA	13,785	5+183,631			60,568312		160	80									X
			5+197,415			60,568312		160	80									

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	PERALTE (mm)	VELOCIDAD (max)	VELOCIDAD (min)	I (mm)	aq (m/s^2)	E (mm)	dD/dt	dΘ/dt	dI/dt	daq/dt	dD/dL	Long Min.
EJE EN PLANTA ALTERNATIVA CARRIÓN - ESTE																		
1	RECTA	0,000	0+000,000			347,102482		70	40									
	CLOT.	30,000	0+000,000		164,317	347,102482		70	40				13	0,01	29	0,19	0,67	
2	CIRC.	20,825	0+030,000	900,000		348,163515	20	70	40	45	0,29	-1						~
	CLOT.	30,000	0+050,825		164,317	349,636573		70	40				13	0,01	29	0,19	0,67	
	CLOT.	50,000	0+080,825		193,649	350,697606		80	40				18	0,01	27	0,18	0,80	
3	CIRC.	47,864	0+130,825	-750,000		348,575540	40	80	40	61	0,40	15						√
	CLOT.	50,000	0+178,689		193,649	344,512736		80	40				18	0,01	27	0,18	0,80	
	CLOT.	160,000	0+228,689		379,473	342,390670		80	40				28	0,02	14	0,09	0,78	
4	CIRC.	134,601	0+388,689	900,000		348,049513	125	130	80	98	0,64	41						√
	CLOT.	160,000	0+523,289		379,473	357,570573		130	80				28	0,02	22	0,14	0,78	
	CLOT.	70,000	0+683,289		374,166	363,229416		130	80				26	0,02	26	0,17	0,71	
5	CIRC.	89,893	0+753,289	-2.000,000		362,115331	50	130	80	50	0,33	12						√
	CLOT.	70,000	0+843,183		374,166	359,253941		130	80				26	0,02	26	0,17	0,71	
	CLOT.	110,000	0+913,183		574,456	358,139857		180	80				30	0,02	29	0,19	0,59	
6	CIRC.	1.012,798	1+023,183	3.000,000		359,306993	65	180	80	63	0,41	40						√
	CLOT.	170,000	2+035,981		714,143	380,799244		180	80				19	0,01	19	0,12	0,38	
	CLOT.	80,000	2+205,981		632,456	382,603000		180	80				19	0,01	29	0,19	0,38	
7	CIRC.	76,380	2+285,981	-5.000,000		382,093704	30	180	80	47	0,30	15						√
	CLOT.	80,000	2+362,362		632,456	381,121198		180	80				19	0,01	29	0,19	0,38	
	CLOT.	240,000	2+442,362		620,451	380,611902		180	100				29	0,02	21	0,13	0,58	

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	PERALTE (mm)	VELOCIDAD (max)	VELOCIDAD (min)	I (mm)	aq (m/s²)	E (mm)	dD/ dt	dΘ/ dt	dI/ dt	daq/ dt	dD/ dL	Long Min.
EJE EN PLANTA ALTERNATIVA CARRIÓN - ESTE																		
8	CIRC.	539,868	2+682,362	1.604,000		385,374643	140	180	100	99	0,65	66						√
	CLOT.	240,000	3+222,230		620,451	6,801739		180	100				29	0,02	21	0,13	0,58	
9	RECTA	335,992	3+462,230			11,564480		220	115									√
	CLOT.	150,000	3+798,222		821,584	11,564480		220	115				24	0,016	27	0,18	0,40	
10	CIRC.	2.556,047	3+948,222	4.500,000		12,625513	60	220	115	67	0,44	25						√
	CLOT.	150,000	6+504,269		821,584	48,786185		220	115				24	0,016	27	0,18	0,40	
	CLOT.	410,000	6+654,269		1568,439	49,847218		320	180				29	0,020	11	0,07	0,34	
11	CIRC.	3.140,593	7+064,269	-6.000,000		47,672101	140	310	180	50	0,32	76						√
	CLOT.	410,000	10+204,862		1568,439	14,349378		320	180				29	0,020	11	0,07	0,34	
	CLOT.	445,000	10+614,862		2001,250	12,174260		350	190				26	0,017	9	0,06	0,27	
12	CIRC.	6.377,450	11+059,862	9.000,000		13,748126	120	350	190	41	0,27	72						√
	CLOT.	445,000	17+437,312		2001,250	58,859357		350	190				26	0,017	9	0,06	0,27	
	CLOT.	285,000	17+882,312		1997,498	60,433222		350	190				17	0,011	18	0,12	0,18	
13	CIRC.	4.993,846	18+167,312	-14.000,000		59,785234	50	350	190	54	0,35	19						√
	CLOT.	285,000	23+161,158		1997,498	37,076797		350	190				17	0,011	18	0,12	0,18	
14	RECTA	3.856,856	23+446,158			36,428809		350	190									√
	CLOT.	500,000	27+303,014		2000,000	36,428809		350	190				24	0,016	11	0,07	0,25	
15	CIRC.	1.914,866	27+803,014	-8.000,000		34,439372	125	350	190	56	0,37	72						√
	CLOT.	500,000	29+717,879		2000,000	19,201356		350	190				24	0,016	11	0,07	0,25	
16	RECTA	2.888,185	30+217,879			17,211919		350	190									√
	CLOT.	400,000	33+106,064		2000,000	17,211919		350	190				22	0,015	13	0,09	0,23	
17	CIRC.	1.411,215	33+506,064	-10.000,000		15,938679	90	350	190	55	0,36	47						√
	CLOT.	400,000	34+917,279		2000,000	6,954606		350	190				22	0,015	13	0,09	0,23	
18	RECTA	6.059,482	35+317,279			5,681366		350	190									√
	CLOT.	400,000	41+376,762		2000,000	5,681366		350	190				22	0,015	13	0,09	0,23	
19	CIRC.	683,476	41+776,762	-10.000,000		4,408127	90	350	190	55	0,36	47						√
	CLOT.	400,000	42+460,238		2000,000	0,056984		350	190				22	0,015	13	0,09	0,23	
20	RECTA	2.955,761	42+860,238			398,783744		350	190									√
	CLOT.	500,000	45+815,999		2000,000	398,783744		350	190				24	0,016	11	0,07	0,25	
21	CIRC.	337,536	46+315,999	-8.000,000		396,794308	125	350	190	56	0,37	72						√

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	PERALTE (mm)	VELOCIDAD (max)	VELOCIDAD (min)	I (mm)	aq (m/s²)	E (mm)	dD/ dt	dΘ/ dt	dI/ dt	daq/ dt	dD/ dL	Long Min.
EJE EN PLANTA ALTERNATIVA CARRIÓN - ESTE																		
	CLOT.	500,000	46+653,535		2000,000	394,108283		350	190				24	0,016	11	0,07	0,25	
	CLOT.	500,000	47+153,535		2000,000	392,118846		350	190				24	0,016	11	0,07	0,25	
22	CIRC.	1.258,481	47+653,535	8.000,000		394,108283	125	350	190	56	0,37	72						√
	CLOT.	500,000	48+912,016		2000,000	4,122958		350	190				24	0,016	11	0,07	0,25	
	CLOT.	500,000	49+412,016		2000,000	6,112395		350	190				24	0,016	11	0,07	0,25	
23	CIRC.	2.154,143	49+912,016	-8.000,000		4,122958	125	350	190	56	0,37	72						√
	CLOT.	500,000	52+066,159		2000,000	386,980830		350	190				24	0,016	11	0,07	0,25	
	CLOT.	500,000	52+566,159		2000,000	384,991393		350	190				24	0,016	11	0,07	0,25	
24	CIRC.	698,236	53+066,159	8.000,000		386,980830	125	350	190	56	0,37	72						√
	CLOT.	500,000	53+764,395		2000,000	392,537213		350	190				24	0,016	11	0,07	0,25	
25	RECTA	2.636,401	54+264,395			394,526649		350	190									√
	CLOT.	500,000	56+900,796		2000,000	394,526649		350	190				24	0,016	11	0,07	0,25	
26	CIRC.	520,043	57+400,796	8.000,000		396,516086	125	350	190	56	0,37	72						√
	CLOT.	500,000	57+920,840		2000,000	0,654459		350	190				24	0,016	11	0,07	0,25	
	CLOT.	500,000	58+420,840		2000,000	2,643896		350	190				24	0,016	11	0,07	0,25	
27	CIRC.	370,391	58+920,840	-8.000,000		0,654459	125	350	190	56	0,37	72						√
	CLOT.	500,000	59+291,231		2000,000	397,706978		350	190				24	0,016	11	0,07	0,25	
	CLOT.	500,000	59+791,231		2000,000	395,717541		350	190				24	0,016	11	0,07	0,25	
28	CIRC.	2.938,842	60+291,231	8.000,000		397,706978	125	350	190	56	0,37	72						√
	CLOT.	500,000	63+230,073		2000,000	21,093543		350	190				24	0,016	11	0,07	0,25	
29	RECTA	1.058,625	63+730,073			23,082980		350	190									√
	CLOT.	45,861	64+788,699		2000,000	23,082980		350	190									(*)
	CLOT.		64+834,560	87.219,807	2000,000	23,099717	125	350	190				(CONTINUA EN AGUILAR - OESTE)					

MONZÓN – OESTE

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	PERALTE (mm)	VELOCIDAD (max)	VELOCIDAD (min)	I (mm)	aq (m/s²)	E (mm)	dD/dt	dΘ/dt	dI/dt	daq/dt	dD/dL	Long Min.
								VÍA IB A SANTANDER										
1	RECTA	796,443	0+000,000			351,925860		60	20									
	CLOT.	30,000	0+796,443		173,205	351,925860		60	20				8	0,01	19	0,11	0,50	
2	CIRC.	25,357	0+826,443	-1.000,000		350,970930	15	60	20	34	0,19	10						√
	CLOT.	30,000	0+851,801		173,205	349,356599		60	20				8	0,01	19	0,11	0,50	
3	RECTA	130,681	0+881,801			348,401669		60	20									√
	CLOT.	70,000	1+012,482		458,258	348,401669		100	20				20	0,01	-2	-0,01	0,71	
4	CIRC.	1.022,756	1+082,482	3.000,000		349,144392	50	100	20	-4	-0,03	48						√
	CLOT.	70,000	2+105,238		724,569	370,847943		100	20				12	0,01	-1	-0,01	0,43	
5	CIRC.	26,018	2+175,238	5.000,000		372,036300	30	100	20	-3	-0,02	29						~
	CLOT.	70,000	2+201,256		724,569	372,367581		140	80				28	0,02	22	0,12	0,71	
6	CIRC.	341,601	2+271,256	3.000,000		373,555938	50	140	80	40	0,22	21						√
	CLOT.	170,000	2+612,857		714,143	380,804967		170	80				11	0,01	11	0,06	0,29	
	CLOT.	80,000	2+782,857		632,456	382,608723		170	80				12	0,01	35	0,20	0,25	
7	CIRC.	74,961	2+862,857	-5.000,000		382,099427	20	170	80	59	0,33	2						√
	CLOT.	80,000	2+937,818		632,456	381,144993		170	100				12	0,01	35	0,20	0,25	
	CLOT.	240,000	3+017,818		619,677	380,635697		170	100				28	0,02	21	0,12	0,58	
8	CIRC.	537,325	3+257,818	1.600,000		385,410346	140	170	100	107	0,60	54						√
	CLOT.	240,000	3+795,143		619,677	6,789832		170	100				28	0,02	21	0,12	0,58	
9	RECTA	8,108	4+035,143			11,564480		170	100									X
			4+043,250			11,564480		170										

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	PERALTE (mm)	VELOCIDAD (max)	VELOCIDAD (min)	I (mm)	aq (m/s²)	E (mm)	dD/dt	dΘ/dt	dI/dt	daq/dt	dD/dL	Long Min.
								MANGO DE MANIOBRAS. REPOSICION										
1	RECTA	82,263	0+000,000			348,401669		60	20									
	CLOT.	70,000	0+082,263		458,258	348,401669		60	20				0	0,00	4	0,02	0,00	
2	CIRC.	144,652	0+152,263	3.000,000		349,144392	0	60	20	16	0,09	-2						√
			0+296,915			352,213999		60	20									

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	PERALTE (mm)	VELOCIDAD (max)	VELOCIDAD (min)	I (mm)	aq (m/s²)	E (mm)	dD/ dt	dΘ/ dt	dI/ dt	daq/ dt	dD/ dL	Long Min.
EJE EN PLANTA ALTERNATIVA MONZÓN - OESTE / AGUILAR ESTE																		
1	RECTA	0,000	0+000,000			347,102482		70	40									
	CLOT.	30,000	0+000,000		164,317	347,102482		70	40				13	0,01	29	0,19	0,67	
2	CIRC.	20,825	0+030,000	900,000		348,163515	20	70	40	45	0,29	-1						~
	CLOT.	30,000	0+050,825		164,317	349,636573		70	40				13	0,01	29	0,19	0,67	
	CLOT.	50,000	0+080,825		193,649	350,697606		80	40				18	0,01	27	0,18	0,80	
3	CIRC.	50,619	0+130,825	-750,000		348,575540	40	80	40	61	0,40	15						√
	CLOT.	50,000	0+181,444		193,649	344,278877		80	40				18	0,01	27	0,18	0,80	
	CLOT.	180,000	0+231,444		402,492	342,156811		135	40				29	0,02	21	0,14	0,78	
4	CIRC.	144,644	0+411,444	900,000		348,523009	140	135	80	100	0,65	56						√
	CLOT.	180,000	0+556,087		402,492	358,754443		135	80				29	0,02	21	0,14	0,78	
	CLOT.	100,000	0+736,087		387,298	365,120641		135	80				24	0,02	30	0,19	0,65	
5	CIRC.	73,380	0+836,087	-1.500,000		362,998575	65	135	80	79	0,51	14						√
	CLOT.	100,000	0+909,467		387,298	359,884224		135	80				24	0,02	30	0,19	0,65	
	CLOT.	80,000	1+009,467		400,000	357,762158		135	80				21	0,01	30	0,19	0,56	
6	CIRC.	237,219	1+089,467	2.000,000		359,035397	45	135	80	63	0,41	7						√
	CLOT.	60,000	1+326,687		464,758	366,586325		135	80				19	0,01	14	0,09	0,50	
7	CIRC.	58,542	1+386,687	4.500,000		367,965668	30	140	80	22	0,14	13						√
	CLOT.	170,000	1+445,229		1233,846	368,793869		180	80				19	0,01	19	0,12	0,38	
8	CIRC.	422,982	1+615,229	2.995,000		371,803141	65	180	80	63	0,41	40						√
	CLOT.	170,000	2+038,211		713,547	380,794088		180	80				19	0,01	19	0,12	0,38	
	CLOT.	80,000	2+208,211		632,456	382,600856		180	80				19	0,01	29	0,19	0,38	
9	CIRC.	74,588	2+288,211	-5.000,000		382,091560	30	180	80	47	0,30	15						√
	CLOT.	80,000	2+362,799		632,456	381,141878		180	80				19	0,01	29	0,19	0,38	
	CLOT.	240,000	2+442,799		619,677	380,632582		180	100						21	0,14		
10	CIRC.	537,403	2+682,799	1.600,000		385,407230	140	180	100	100	0,65	66						√
	CLOT.	240,000	3+220,202		619,677	6,789832		180	100				29	0,02	21	0,14	0,58	
11	RECTA	348,575	3+460,202			11,564480		180	100									√
	CLOT.	200,000	3+808,778		894,427	11,564480		180	100						13	0,09		
12	CIRC.	1.236,953	4+008,778	4.000,000		13,156029	90	220	100	53	0,35	60						√
	CLOT.	200,000	5+245,731		894,427	32,842756		220	100				28	0,018	16	0,11	0,45	

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	PERALTE (mm)	VELOCIDAD (max)	VELOCIDAD (min)	I (mm)	aq (m/s²)	E (mm)	dD/ dt	dΘ/ dt	dI/ dt	daq/ dt	dD/ dL	Long Min.
EJE EN PLANTA ALTERNATIVA MONZÓN - OESTE / AGUILAR ESTE																		
13	RECTA	719,807	5+445,731			34,434305		220	100									√
	CLOT.	410,000	6+165,538		1304,416	34,434305		220	60				12	0,008	9	0,06	0,20	
14	CIRC.	1.349,057	6+575,538	4.150,000		37,579053	80	220	60	58	0,38	70						√
	CLOT.	410,000	7+924,595		1304,416	58,273898		220	60				12	0,008	9	0,06	0,20	
15	RECTA	1.192,874	8+334,595			61,418647		220	60									√
	CLOT.	615,000	9+527,469		1999,375	61,418647		330	190				21	0,014	9	0,06	0,23	
16	CIRC.	4.475,631	10+142,469	-6.500,000		58,406945	140	330	190	59	0,38	74						√
	CLOT.	615,000	14+618,100		1999,375	14,571941		330	190				21	0,014	9	0,06	0,23	
	CLOT.	500,000	15+233,100		2000,000	11,560240		350	190				24	0,016	11	0,07	0,25	
17	CIRC.	3.904,055	15+733,100	8.000,000		13,549677	125	350	190	56	0,37	72						√
	CLOT.	500,000	19+637,155		2000,000	44,617156		350	190				24	0,016	11	0,07	0,25	
18	RECTA	2.324,772	20+137,155			46,606593		350	190									√
	CLOT.	500,000	22+461,927		2000,000	46,606593		350	190				24	0,016	11	0,07	0,25	
19	CIRC.	778,978	22+961,927	-8.000,000		44,617156	125	350	190	56	0,37	72						√
	CLOT.	500,000	23+740,905		2000,000	38,418246		350	190				24	0,016	11	0,07	0,25	
20	RECTA	3.102,712	24+240,905			36,428809		350	190									√
	CLOT.	500,000	27+343,618		2000,000	36,428809		350	190				24	0,016	11	0,07	0,25	
21	CIRC.	1.914,866	27+843,618	-8.000,000		34,439372	125	350	190	56	0,37	72						√
	CLOT.	500,000	29+758,483		2000,000	19,201356		350	190				24	0,016	11	0,07	0,25	
22	RECTA	1.657,143	30+258,483			17,211919		350	190									√
	CLOT.	265,000	31+915,626		1993,740	17,211919		350	190				15	0,010	21	0,14	0,15	
23	CIRC.	7.623,176	32+180,626	-15.000,000		16,649571	40	350	190	57	0,37	11						√
	CLOT.	265,000	39+803,802		1993,740	384,295808		350	190				15	0,010	21	0,14	0,15	
24	RECTA	1.416,532	40+068,802			383,733461		350	190									√
	CLOT.	265,000	41+485,334		1993,740	383,733461		350	190				15	0,010	21	0,14	0,15	
25	CIRC.	3.165,367	41+750,334	15.000,000		384,295808	40	350	190	57	0,37	11						√
	CLOT.	265,000	44+915,701		1993,740	397,730043		350	190				15	0,010	21	0,14	0,15	
26	RECTA	2.321,926	45+180,701			398,292390		350	190									√
	CLOT.	135,000	47+502,626		2012,461	398,292390		350	190				7	0,005	28	0,18	0,07	
27	CIRC.	3.838,380	47+637,626	30.000,000		398,435630	10	350	190	38	0,25	-4						√

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	PERALTE (mm)	VELOCIDAD (max)	VELOCIDAD (min)	I (mm)	aq (m/s^2)	E (mm)	dD/ dt	dΘ/ dt	dI/ dt	daq/ dt	dD/ dL	Long Min.
EJE EN PLANTA ALTERNATIVA MONZÓN - OESTE / AGUILAR ESTE																		
	CLOT.	500,000	51+476,007		2335,497	6,580926		350	190				24	0,016	11	0,07	0,25	
28	CIRC.	1.024,877	51+976,007	8.000,000		9,100879	125	350	190	56	0,37	72						√
	CLOT.	500,000	53+000,884		2000,000	17,256591		350	190				24	0,016	11	0,07	0,25	
	CLOT.	500,000	53+500,884		2000,000	19,246028		350	190				24	0,016	11	0,07	0,25	
29	CIRC.	1.672,031	54+000,884	-8.000,000		17,256591	125	350	190	56	0,37	72						√
	CLOT.	500,000	55+672,915		2000,000	3,950990		350	190				24	0,016	11	0,07	0,25	
	CLOT.	500,000	56+172,915		2000,000	1,961553		350	190				24	0,016	11	0,07	0,25	
30	CIRC.	500,340	56+672,915	8.000,000		3,950990	125	350	190	56	0,37	72						√
	CLOT.	500,000	57+173,255		2000,000	7,932569		350	190				24	0,016	11	0,07	0,25	
	CLOT.	500,000	57+673,255		2000,000	9,922006		350	195				24	0,016	11	0,07	0,25	
31	CIRC.	1.284,400	58+173,255	-8.000,000		7,932569	125	350	190	56	0,37	72						√
	CLOT.	500,000	59+457,655		2000,000	397,711638		350	190				24	0,016	11	0,07	0,25	
	CLOT.	500,000	59+957,655		2000,000	395,722201		350	190				24	0,016	11	0,07	0,25	
32	CIRC.	2.938,257	60+457,655	8.000,000		397,711638	125	350	190	56	0,37	72						√
	CLOT.	500,000	63+395,912		2000,000	21,093543		350	190				24	0,016	11	0,07	0,25	
33	RECTA	1.058,290	63+895,912			23,082980		350	190									√
	CLOT.	45,798	64+954,202		2000,000	23,082980		350	195				265	0,176	120	0,78	2,73	(*)
	CLOT.		65+000,000	87.340,125	2000,000	23,099670		350	195				(CONTINUA EN AGUILAR - ESTE)					

Ámbito Herrera-Aguilar

CONEXIÓN NOGALES

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	PERALTE (mm)	VELOCIDAD (max)	VELOCIDAD (min)	I (mm)	aq (m/s²)	E (mm)	dD/ dt	dΘ/ dt	dI/ dt	daq/ dt	dD/ dL	Long Min.
EJE EN PLANTA ALTERNATIVA NOGALES																		
	CLOT.	454,124	65+000,000	87.340,125	2000,000	23,099670		350	195				34	0,023	14	0,09	0,35	(*)
2	CIRC.	1.417,197	65+454,124	7.995,300		25,072970	140	350	205	42	0,27	78						√
	CLOT.	500,007	66+871,321		1999,427	36,357295		350	205				27	0,018	8	0,05	0,28	
	CLOT.	550,008	67+371,329		1997,535	38,347931		350	205				25	0,016	11	0,07	0,25	
3	CIRC.	4.172,496	67+921,337	-7.254,700		35,934695	140	350	205	60	0,39	71						√
	CLOT.	549,989	72+093,834		1997,501	399,319897		350	205				25	0,016	11	0,07	0,25	
	CLOT.	614,988	72+643,823		1998,633	396,906742		350	195				25	0,017	10	0,07	0,26	
4	CIRC.	4.528,654	73+258,811	6.495,300		399,920565	160	350	195	63	0,41	91						√
	CLOT.	500,000	77+787,466		1802,124	44,306982		350	195				31	0,021	12	0,08	0,32	
5	RECTA	141,722	78+287,466			46,757291		350	195									X
	CLOT.	180,000	78+429,188		501,996	46,757291		350	195				30	0,020	52	0,34	0,67	
6	CIRC.	614,085	78+609,188	1.400,000		50,849847	120	160	70	97	0,63	79						√
	CLOT.	180,000	79+223,272		501,996	78,774025		180	70				30	0,020	27	0,17	0,67	
7	RECTA	1.077,559	79+403,272			82,866581		180	70									√
	CLOT.	110,000	80+480,832		267,395	82,866581		100	60				21	0,014	24	0,16	0,77	
8	CIRC.	261,040	80+590,832	-650,000		77,479798	85	100	60	97	0,63	19						√
	CLOT.	110,000	80+851,872		267,395	51,913137		100	60				21	0,014	24	0,16	0,77	
9	RECTA	722,361	80+961,872			46,526354		100	60									√
			81+684,233			46,526354		100	60									
(*) Clotoide con continuidad en el tramo precedente Monzón - Oeste																		

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	PERALTE (mm)	VELOCIDAD (max)	VELOCIDAD (min)	I (mm)	aq (m/s²)	E (mm)	dD/ dt	dΘ/ dt	dI/ dt	daq/ dt	dD/ dL	Long Min.
REPOSICION VIA CONVENCIONAL EN NOGALES																		
1	CIRC.	518,220	0+000,000	384,934		348,738424	140	80	50	88	0,49	51						
	CLOT.	146,114	0+518,220		237,159	34,443852		80	50				21	0,01	13	0,07	0,96	
2	RECTA	1.037,311	0+664,334			46,526354		80	50									√
	CLOT.	160,000	1+701,645		328,634	46,526354		80	50				32	0,02	15	0,08	1,00	
3	CIRC.	616,416	1+861,645	-675,000		38,981231	160	115	70	108	0,61	61						√
	CLOT.	160,000	2+478,061		328,634	380,844560		115	20				32	0,02	22	0,12	1,00	
4	RECTA	83,442	2+638,061			373,299436		115	20									√
			2+721,503			373,299436		115	20									

CONEXIÓN MAVE ESTE

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	PERALTE (mm)	VELOCIDAD (max)	VELOCIDAD (min)	I (mm)	aq (m/s²)	E (mm)	dD/dt	dΘ/dt	dI/dt	daq/dt	dD/dL	Long Min.
EJE EN PLANTA ALTERNATIVA MAVE ESTE																		
	CLOT.	454,124	65+000,000	87.340,125	2000,000	23,099670		350	195				34	0,023	14	0,09	0,35	(*)
2	CIRC.	1.416,996	65+454,124	7.995,300		25,072970	140	350	205	42	0,27	78						√
	CLOT.	500,007	66+871,121		1999,427	36,355698		350	205				27	0,018	8	0,05	0,28	
	CLOT.	550,008	67+371,128		1997,535	38,346334		350	205				25	0,016	11	0,07	0,25	
3	CIRC.	4.171,753	67+921,136	-7.254,700		35,933098	140	350	205	60	0,39	71						√
	CLOT.	549,989	72+092,889		1997,501	399,324827		350	205				25	0,016	11	0,07	0,25	
	CLOT.	614,988	72+642,879		1998,633	396,911673		350	195				25	0,017	10	0,07	0,26	
4	CIRC.	4.470,763	73+257,867	6.495,300		399,925495	160	350	195	63	0,41	91						√
	CLOT.	614,778	77+728,629		1998,291	43,744501		350	195				25	0,017	10	0,07	0,26	
5	RECTA	941,686	78+343,407			46,757291		350	195									√
	CLOT.	500,000	79+285,093		1803,427	46,757291		350	195				31	0,021	12	0,08	0,32	
6	CIRC.	2.018,240	79+785,093	-6.504,700		44,310523	160	350	195	63	0,41	91						√
	CLOT.	500,000	81+803,332		1803,427	24,557861		350	205				31	0,021	12	0,08	0,32	
	CLOT.	500,000	82+303,332		935,414	22,111093		190	80				15	0,010	11	0,07	0,28	
7	CIRC.	835,711	82+803,332	1.750,000		31,205661	140	190	80	104	0,68	97						√
	CLOT.	260,000	83+639,043		674,537	61,607367		190	80				28	0,019	21	0,14	0,54	
8	RECTA	544,770	83+899,043			66,336542		100	60									√
	CLOT.	120,000	84+443,813		279,285	66,336542		100	60				20	0,013	23	0,15	0,71	
9	CIRC.	443,999	84+563,813	-650,000		60,460052	85	100	60	97	0,63	19						√
	CLOT.	120,000	85+007,812		279,285	16,974101		100	60				20	0,013	23	0,15	0,71	
10	RECTA	277,562	85+127,812			11,097611		100	60									√
	CLOT.	60,000	85+405,374		244,949	11,097611		100	60				23	0,015	32	0,21	0,83	
11	CIRC.	228,352	85+465,374	-1.000,000		9,187752	50	100	60	69	0,45	7						√
	CLOT.	60,000	85+693,726		244,949	394,650397		100	60				23	0,015	32	0,21	0,83	
12	RECTA	675,128	85+753,726			392,740538		100	60									√
			86+428,854			392,740538		100	60									
(*) Clotoide con continuidad en el tramo precedente Monzón - Oeste																		

CONEXIÓN MAVE OESTE

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	PERALTE (mm)	VELOCIDAD (max)	VELOCIDAD (min)	I (mm)	aq (m/s²)	E (mm)	dD/ dt	dΘ/ dt	dI/ dt	daq/ dt	dD/ dL	Long Min.
EJE EN PLANTA ALTERNATIVA MAVE OESTE																		
	CLOT.	454,061	64+834,560	87.219,807	2000,000	23,099717		350	205				30	0,020	9	0,06	0,31	
2	CIRC.	778,773	65+288,620	7.995,300		25,072966	140	350	205	42	0,27	78						√
	CLOT.	500,005	66+067,394		1999,422	31,273890		350	205				27	0,018	8	0,05	0,28	
	CLOT.	530,005	66+567,398		1994,374	33,264514		350	205				26	0,017	10	0,06	0,26	
3	CIRC.	4.533,901	67+097,403	-7.504,700		31,016513	140	350	205	53	0,35	74						√
	CLOT.	529,987	71+631,304		1994,340	392,555668		350	205				26	0,017	10	0,06	0,26	
	CLOT.	614,985	72+161,291		1998,627	390,307743		350	195				25	0,017	10	0,07	0,26	
4	CIRC.	5.981,760	72+776,276	6.495,300		393,321549	160	350	195	63	0,41	91						√
	CLOT.	460,000	78+758,036		1728,536	51,950201		350	195				34	0,022	13	0,09	0,35	
5	RECTA	323,274	79+218,036			54,204485		350	195									√
	CLOT.	460,000	79+541,310		1733,147	54,204485		350	195				34	0,022	13	0,09	0,35	
6	CIRC.	1.982,771	80+001,310	-6.530,000		51,962180	160	350	195	62	0,41	91						√
	CLOT.	500,000	81+984,081		1806,931	32,631841		350	205				31	0,021	12	0,08	0,32	
	CLOT.	280,000	82+484,081		748,331	30,194552		190	80				26	0,018	14	0,09	0,50	
7	CIRC.	1.621,444	82+764,081	2.000,000		34,650891	140	190	80	74	0,48	102						√
	CLOT.	280,000	84+385,524		748,331	86,263045		190	80				26	0,018	14	0,09	0,50	
	CLOT.	110,000	84+665,524		267,395	90,719384		100	60				21	0,014	25	0,16	0,77	
8	CIRC.	703,974	84+775,524	-650,000		85,332601	85	100	60	97	0,63	19						√
	CLOT.	110,000	85+479,499		267,395	16,384299		100	60				21	0,014	25	0,16	0,77	
9	RECTA	246,190	85+589,499			10,997516		100	60									√
	CLOT.	60,000	85+835,689		244,949	10,997516		100	60				23	0,015	32	0,21	0,83	
10	CIRC.	226,780	85+895,689	-1.000,000		9,087657	50	100	60	69	0,45	7						√
	CLOT.	60,000	86+122,469		244,949	394,650397		100	60				23	0,015	32	0,21	0,83	
11	RECTA	673,898	86+182,469			392,740538		100	60									√
			86+856,366			392,740538		100	60									

CONEXIÓN AGUILAR ESTE

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	PERALTE (mm)	VELOCIDAD (max)	VELOCIDAD (min)	I (mm)	aq (m/s^2)	E (mm)	dD/ dt	dΘ/ dt	dI/ dt	daq/ dt	dD/ dL	Long Min.
EJE EN PLANTA ALTERNATIVA AGUILAR ESTE																		
	CLOT.	454,202	65+000,000	87.340,125	2000,000	23,099670		350	195				19	0,013	-19	-0,13	0,35	
34	CIRC.	1.418,054	65+454,202	8.000,000		25,072416	125	350	190	56	0,37	72						√
	CLOT.	500,000	66+872,256		2000,000	36,356929		350	190				24	0,016	11	0,07	0,25	
	CLOT.	550,000	67+372,256		1996,873	38,346365		350	190				14	0,009	-14	-0,09	0,25	
35	CIRC.	4.168,690	67+922,256	-7.250,000		35,931601	140	195	220	-78	-0,51	61						√
	CLOT.	550,000	72+090,946		1996,873	399,326489		195	190				14	0,009	-8	-0,05	0,25	
	CLOT.	615,000	72+640,946		1999,375	396,911725		195	190				14	0,009	-8	-0,05	0,26	
36	CIRC.	4.474,320	73+255,946	6.500,000		399,923426	160	195	190	-91	-0,59	94						√
	CLOT.	615,000	77+730,266		1999,375	43,745590		195	190				14	0,009	-8	-0,05	0,26	
37	RECTA	692,984	78+345,266			46,757291		195	190									√
	CLOT.	615,000	79+038,250		1999,375	46,757291		195	190				14	0,009	-8	-0,05	0,26	
38	CIRC.	4.639,104	79+653,250	-6.500,000		43,745590	160	195	190	-91	-0,59	94						√
	CLOT.	615,000	84+292,354		1999,375	398,309509		195	190				14	0,009	-8	-0,05	0,26	
	CLOT.	630,000	84+907,354		1795,118	395,297807		195	190				14	0,009	-6	-0,04	0,25	
39	CIRC.	6.935,038	85+537,354	5.115,000		399,218340	160	195	180	-72	-0,47	85						√
	CLOT.	320,000	92+472,392		1279,375	85,532752		180	180				27	0,018	-11	-0,07	0,50	
40	RECTA	57,400	92+792,392			87,524134		40	40									√
	CLOT.	60,000	92+849,792		144,914	87,524134		40	40				5	0,003	5	0,04	0,42	
41	CIRC.	228,894	92+909,792	-350,000		82,067393	25	40	40	29	0,19	-29						√
	CLOT.	60,000	93+138,686		144,914	40,433578		40	40				5	0,003	5	0,04	0,42	
42	RECTA	344,661	93+198,686			34,976837		40	40									√
	CLOT.	35,000	93+543,346		132,288	34,976837		40	40				6	0,004	6	0,04	0,57	
43	CIRC.	35,087	93+578,346	500,000		37,205007	20	40	40	18	0,12	-18						√
	CLOT.	35,000	93+613,433		132,288	41,672371		40	40				6	0,004	6	0,04	0,57	
	CLOT.	35,000	93+648,433		132,288	43,900540		40	40				6	0,004	6	0,04	0,57	
44	CIRC.	35,087	93+683,433	-500,000		41,672371	20	40	40	18	0,12	-18						√
	CLOT.	35,000	93+718,519		132,288	37,205006		40	40				6	0,004	6	0,04	0,57	
45	RECTA	465,436	93+753,519			34,976837		40	40									√

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	PERALTE (mm)	VELOCIDAD (max)	VELOCIDAD (min)	I (mm)	aq (m/s²)	E (mm)	dD/ dt	dΘ/ dt	dI/ dt	daq/ dt	dD/ dL	Long Min.
	EJE EN PLANTA ALTERNATIVA AGUILAR ESTE																	
	CLOT.	40,000	94+218,955		200,000	34,976837		40	40				6	0,004	0	0,00	0,50	
46	CIRC.	26,572	94+258,955	-1.000,000		33,703597	20	40	40	-1	-0,01	1						√
	CLOT.	40,000	94+285,527		200,000	32,011970		40	40				6	0,004	0	0,00	0,50	
47	RECTA	0,000	94+325,527			30,738731		40	40									X

CONEXIÓN AGUILAR OESTE

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	PERALTE (mm)	VELOCIDAD (max)	VELOCIDAD (min)	I (mm)	aq (m/s²)	E (mm)	dD/ dt	dΘ/ dt	dI/ dt	daq/ dt	dD/ dL	Long Min.
	EJE EN PLANTA ALTERNATIVA AGUILAR OESTE																	
	CLOT.	454,139	64+834,560	87.219,807	2000,000	23,099717		350	190				27					
30	CIRC.	779,452	65+288,699	8.000,000		25,072416	125	350	190	56	0,37	72						√
	CLOT.	500,000	66+068,150		2000,000	31,275096		350	190				24	0,016	11	0,07	0,25	
	CLOT.	530,000	66+568,150		1993,740	33,264532		350	190				26	0,017	10	0,06	0,26	
31	CIRC.	4.530,720	67+098,150	-7.500,000		31,015143	140	350	195	54	0,35	80						√
	CLOT.	530,000	71+628,870		1993,740	392,557198		350	195				26	0,017	10	0,06	0,26	
	CLOT.	615,000	72+158,870		1999,375	390,307808		350	195				25	0,017	10	0,07	0,26	
32	CIRC.	5.743,644	72+773,870	6.500,000		393,319509	160	350	195	63	0,41	91						√
	CLOT.	615,000	78+517,514		1999,375	49,573623		350	195				25	0,017	10	0,07	0,26	
33	RECTA	486,388	79+132,514			52,585324		350	195									√
	CLOT.	615,000	79+618,903		1999,375	52,585324		350	195				25	0,017	10	0,07	0,26	
34	CIRC.	4.577,815	80+233,903	-6.500,000		49,573623	160	350	195	63	0,41	91						√
	CLOT.	615,000	84+811,718		1999,375	4,737810		350	195				25	0,017	10	0,07	0,26	
	CLOT.	630,000	85+426,718		1795,118	1,726109		350	195				22	0,015	11	0,07	0,25	
35	CIRC.	6.421,221	86+056,718	5.115,000		5,646641	160	315	195	70	0,46	72						√
	CLOT.	320,000	92+477,939		1279,375	85,566022		315	195				44	0,029	19	0,12	0,50	
36	RECTA	54,413	92+797,939			87,557404		60	40									√
	CLOT.	60,000	92+852,352		144,914	87,557404		60	40				7	0,005	27	0,18	0,42	
37	CIRC.	229,077	92+912,352	-350,000		82,100663	25	60	40	97	0,63	-29						√
	CLOT.	60,000	93+141,429		144,914	40,433578		60	40				7	0,005	27	0,18	0,42	
38	RECTA	344,876	93+201,429			34,976838		60	40									√

Nº	TIPO	LONGITUD	P.K.	RADIO	PARAMETRO	AZIMUT	PERALTE (mm)	VELOCIDAD (max)	VELOCIDAD (min)	I (mm)	aq (m/s²)	E (mm)	dD/ dt	dΘ/ dt	dI/ dt	daq/ dt	dD/ dL	Long Min.
EJE EN PLANTA ALTERNATIVA AGUILAR OESTE																		
	CLOT.	35,000	93+546,305		132,288	34,976838		60	40				10	0,006	31	0,20	0,57	
39	CIRC.	35,087	93+581,305	500,000		37,205007	20	60	40	65	0,43	-18						√
	CLOT.	35,000	93+616,392		132,288	41,672371		60	40				10	0,006	31	0,20	0,57	
	CLOT.	35,000	93+651,392		132,288	43,900540		60	40				10	0,006	31	0,20	0,57	
40	CIRC.	35,087	93+686,392	-500,000		41,672371	20	60	40	65	0,43	-18						√
	CLOT.	35,000	93+721,479		132,288	37,205006		60	40				10	0,006	31	0,20	0,57	
41	RECTA	465,408	93+756,479			34,976837		60	40									√
	CLOT.	40,000	94+221,886		200,000	34,976837		60	40				8	0,006	9	0,06	0,50	
42	CIRC.	26,572	94+261,886	-1.000,000		33,703597	20	60	40	23	0,15	1						√
	CLOT.	40,000	94+288,458		200,000	32,011969		60	40				8	0,006	9	0,06	0,50	
43	RECTA	0,000	94+328,458			30,738729		60	40									X

Alzado

Ámbito Palencia-Herrera

CARRIÓN-ESTE

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		INICIO ACUERDO		FINAL ACUERDO		BISECT.	DIF. Pte.	VELOCIDAD	av	LONGITUD RASANTE	LONGITUD ACUERDO VERTICAL
(o/oo)	(m.)	(R)	P.K.	COTA	P.K.	COTA	P.K.	COTA	(m.)	(%)	(Km/h)	(m/s²)		
Duplicación UIC León (Futura)														
					0+000,000	738,039								
5,2063	52,177	5.000,000	0+084,667	738,480	0+058,579	738,344	0+110,756	738,344	0,068	-1,044	100	0,15	0,000	52,177
-5,2292	45,799	5.000,000	0+180,470	737,979	0+157,570	738,099	0+203,369	738,069	0,052	0,916	100	0,15	46,814	45,799
3,9307	47,445	8.000,000	0+426,907	738,948	0+403,184	738,854	0+450,629	738,900	0,035	-0,593	100	0,10	199,815	47,445
-2,0000	49,856	8.000,000	0+653,333	738,495	0+628,405	738,545	0+678,261	738,600	0,039	0,623	100	0,10	177,776	49,856
4,2320	71,413	8.000,000	0+804,024	739,132	0+768,318	738,981	0+839,731	738,965	0,080	-0,893	100	0,10	90,057	71,413
-4,6946	82,311	8.000,000	0+912,978	738,621	0+871,822	738,814	0+954,134	738,851	0,106	1,029	100	0,10	32,092	82,311
5,5943	48,215	15.000,000	1+034,898	739,303	1+010,790	739,168	1+059,005	739,360	0,019	-0,321	100	0,05	56,657	48,215
2,3800							1218,845	739,741			100		159,840	

PENDIENTE	**LONGITUD**	**PARAMETRO**	**VÉRTICE**		**INICIO ACUERDO**		**FINAL ACUERDO**		**BISECT.**	**DIF. Pte.**	**VELOCIDAD**	**av**	**LONGITUD RASANTE**	**LONGITUD ACUERDO VERTICAL**
(o/oo)	**(m.)**	**(R)**	**P.K.**	**COTA**	**P.K.**	**COTA**	**P.K.**	**COTA**	**(m.)**	**(%)**	**(Km/h)**	**(m/s²)**		
Via UIC Leon														
					0+000,000	738,314								
-0,6063	61,468	25.000,000	0+123,352	738,239	0+092,618	738,257	0+154,085	738,296	0,019	0,246	100	0,03	0,000	61,468
1,8524	57,361	25.000,000	0+374,999	738,705	0+346,319	738,652	0+403,679	738,692	0,016	-0,229	100	0,03	192,233	57,361
-0,4420	48,007	25.000,000	0+520,405	738,641	0+496,402	738,651	0+544,409	738,676	0,012	0,192	100	0,03	92,723	48,007
1,4783	70,000	33.775,773	0+739,547	738,965	0+704,547	738,913	0+774,547	738,944	0,018	-0,207	100	0,02	160,139	70,000
-0,5942	70,000	13.741,060	0+949,998	738,840	0+914,998	738,860	0+984,998	738,997	0,045	0,509	100	0,06	140,450	70,000
4,5000	70,000	32.987,039	1+073,052	739,393	1+038,052	739,236	1+108,052	739,477	0,019	-0,212	100	0,02	53,054	70,000
2,3780							1+220,522	739,744			100	0,00	112,470	0,000

PENDIENTE	**LONGITUD**	**PARAMETRO**	**VÉRTICE**		**INICIO ACUERDO**		**FINAL ACUERDO**		**BISECT.**	**DIF. Pte.**	**VELOCIDAD**	**av**	**LONGITUD RASANTE**	**LONGITUD ACUERDO VERTICAL**
(o/oo)	**(m.)**	**(R)**	**P.K.**	**COTA**	**P.K.**	**COTA**	**P.K.**	**COTA**	**(m.)**	**(%)**	**(Km/h)**	**(m/s²)**		

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		INICIO ACUERDO		FINAL ACUERDO		BISECT.	DIF. Pte.	VELOCIDAD	av	LONGITUD RASANTE	LONGITUD ACUERDO VERTICAL
(o/oo)	(m.)	(R)	P.K.	COTA	P.K.	COTA	P.K.	COTA	(m.)	(%)	(Km/h)	(m/s²)		
Via IB Leon														
					0+000,000	739,147								
4,6000	57,306	12.000,000	0+140,227	739,792	0+111,574	739,660	0+168,880	739,787	0,034	-0,478	80	0,04	0,000	57,306
-0,1755	70,000	13.193,876	0+264,504	739,770	0+229,504	739,776	0+299,504	739,578	0,046	-0,531	80	0,04	60,624	70,000
-5,4810	85,341	12.000,000	0+374,602	739,167	0+331,931	739,401	0+417,272	739,236	0,076	0,711	80	0,04	32,427	85,341
1,6308							0+632,252	739,587			80	0,00	214,980	0,000

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		INICIO ACUERDO		FINAL ACUERDO		BISECT.	DIF. Pte.	VELOCIDAD	av	LONGITUD RASANTE	LONGITUD ACUERDO VERTICAL
(o/oo)	(m.)	(R)	P.K.	COTA	P.K.	COTA	P.K.	COTA	(m.)	(%)	(Km/h)	(m/s²)		
Escape IB leon														
					0+000,000	740,248								
0,0600	70,000	9.210,526	0+068,366	740,289	0+033,366	740,268	0+103,366	740,044	0,067	-0,760	60	0,03	0,000	70,000
-0,7000	70,000	8.111,240	0+218,324	739,239	0+183,324	739,484	0+253,324	739,296	0,076	0,863	60	0,03	79,958	70,000
0,1630							0+288,070	739,353			60	0,00	34,746	0,000

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		INICIO ACUERDO		FINAL ACUERDO		BISECT.	DIF. Pte.	VELOCIDAD	av	LONGITUD RASANTE	LONGITUD ACUERDO VERTICAL
(o/oo)	(m.)	(R)	P.K.	COTA	P.K.	COTA	P.K.	COTA	(m.)	(%)	(Km/h)	(m/s²)		
Vía IB a Santander														
					0+000,000	738,419								
-0,2475	156,188	25.000,000	0+374,463	738,326	0+296,369	738,346	0+452,557	738,795	0,122	0,625	90	0,03	0,000	156,188
6,0000	132,002	25.000,000	0+858,157	741,228	0+792,156	740,832	0+924,158	741,276	0,087	-0,528	160	0,08	339,599	132,002
0,7199	140,000	108.191,942	2+415,803	742,350	2+345,803	742,299	2+485,803	742,310	0,023	-0,129	160	0,02	1.421,645	140,000
-0,5741	140,000	245.408,139	3+281,561	741,853	3+211,561	741,893	3+351,561	741,852	0,010	0,057	160	0,01	725,758	140,000
-0,0036							4037,798	741,850						

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		INICIO ACUERDO		FINAL ACUERDO		BISECT.	DIF. Pte.	VELOCIDAD	av	LONGITUD RASANTE	LONGITUD ACUERDO VERTICAL
(o/oo)	(m.)	(R)	P.K.	COTA	P.K.	COTA	P.K.	COTA	(m.)	(%)	(Km/h)	(m/s²)		
Reposicion Via Convencional en Husillos														
					0+000,000	741,551								
0,0921	253,052	32.000,000	0+520,806	741,599	0+394,280	741,588	0+647,331	742,611	0,250	0,791	160	0,06	0,000	253,052
8,0000	350,712	31.882,939	1+072,013	746,009	0+896,657	744,606	1+247,369	745,483	0,482	-1,100	160	0,06	249,325	350,712
-3,0000	159,294	31.858,818	1+610,645	744,393	1+530,998	744,632	1+690,292	744,552	0,100	0,500	160	0,06	283,629	159,294
2,0000	551,859	27.592,942	2+421,130	746,014	2+145,200	745,462	2+697,059	752,084	1,380	2,000	160	0,07	454,909	551,859
22,0000	924,000	22.000,000	3+376,028	767,022	2+914,028	756,858	3+838,028	757,782	4,851	-4,200	160	0,09	216,969	924,000
-20,0000	363,000	22.000,000	4+211,142	750,319	4+029,642	753,949	4+392,642	749,684	0,749	1,650	120	0,05	191,614	363,000
-3,5000	65,000	10.000,000	4+810,053	748,223	4+777,553	748,337	4+842,553	747,898	0,053	-0,650	110	0,09	384,911	65,000
-10,0000	153,466	10.000,000	5+054,965	745,774	4+978,232	746,541	5+131,698	746,184	0,294	1,535	110	0,09	135,680	153,466
5,3466							5+197,415	746,536			110	0,00	65,717	0,000

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		INICIO ACUERDO		FINAL ACUERDO		BISECT.	DIF. Pte.	VELOCIDAD	av	LONGITUD RASANTE	LONGITUD ACUERDO VERTICAL
(o/oo)	(m.)	(R)	P.K.	COTA	P.K.	COTA	P.K.	COTA	(m.)	(%)	(Km/h)	(m/s²)		
ALTERNATIVA CARRIÓN - ESTE / AGUILAR OESTE														
					0+000,000	738,646					70			
-2,00	189,000	7.000,000	0+136,439	738,373	0+041,939	738,562	0+230,939	740,736	0,638	2,700	70	0,05	41,939	189,000
25,00	250,000	5.000,000	0+550,025	748,713	0+425,025	745,588	0+675,025	745,588	1,563	-5,000	70	0,08	194,086	250,000
-25,00	197,400	7.000,000	0+851,538	741,175	0+752,838	743,642	0+950,238	741,491	0,696	2,820	80	0,07	77,814	197,400
3,20	168,269	50.000,000	1+266,837	742,504	1+182,702	742,235	1+350,972	742,490	0,071	-0,337	135	0,03	232,464	168,269
-0,17	108,371	45.000,000	2+387,958	742,318	2+333,773	742,327	2+442,144	742,179	0,033	-0,241	180	0,06	982,801	108,371
-2,57	113,865	25.000,000	2+720,857	741,462	2+663,925	741,608	2+777,790	741,575	0,065	0,455	180	0,10	221,781	113,865
1,98	108,953	55.000,000	2+916,856	741,850	2+862,380	741,742	2+971,333	741,850	0,027	-0,198	180	0,05	84,590	108,953
0,00	315,000	45.000,000	3+999,752	741,850	3+842,252	741,850	4+157,252	742,953	0,276	0,700	180	0,06	870,920	315,000
7,00	450,000	45.000,000	4+578,498	745,901	4+353,498	744,326	4+803,498	745,226	0,563	-1,000	180	0,06	196,246	450,000
-3,00	225,000	45.000,000	5+081,373	744,393	4+968,873	744,730	5+193,873	744,618	0,141	0,500	220	0,08	165,374	225,000

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		INICIO ACUERDO		FINAL ACUERDO		BISECT.	DIF. Pte.	VELOCIDAD	av	LONGITUD RASANTE	LONGITUD ACUERDO VERTICAL
(o/oo)	(m.)	(R)	P.K.	COTA	P.K.	COTA	P.K.	COTA	(m.)	(%)	(Km/h)	(m/s^2)		
2,00	624,000	32.000,000	5+891,111	746,012	5+579,111	745,388	6+203,111	752,720	1,521	1,950	220	0,12	385,238	624,000
21,50	869,000	22.000,000	6+835,346	766,313	6+400,846	756,971	7+269,846	758,492	4,291	-3,950	220	0,17	197,735	869,000
-18,00	736,000	32.000,000	7+800,122	748,947	7+432,122	755,571	8+168,122	750,787	2,116	2,300	220	0,12	162,276	736,000
5,00	495,000	45.000,000	8+860,930	754,251	8+613,430	753,014	9+108,430	752,766	0,681	-1,100	220	0,08	445,308	495,000
-6,00	382,500	45.000,000	9+723,729	749,074	9+532,479	750,222	9+914,979	749,553	0,406	0,850	220	0,08	424,049	382,500
2,50	337,500	45.000,000	11+349,682	753,139	11+180,932	752,717	11+518,432	754,827	0,316	0,750	350	0,21	1.265,953	337,500
10,00	562,500	45.000,000	12+100,865	760,651	11+819,615	757,839	12+382,115	759,948	0,879	-1,250	350	0,21	301,183	562,500
-2,50	333,000	45.000,000	13+428,799	757,331	13+262,299	757,748	13+595,299	758,147	0,308	0,740	350	0,21	880,184	333,000
4,90	333,000	45.000,000	14+054,905	760,399	13+888,405	759,583	14+221,405	759,983	0,308	-0,740	350	0,21	293,106	333,000
-2,50	472,500	45.000,000	14+901,473	758,283	14+665,223	758,873	15+137,723	760,173	0,620	1,050	350	0,21	443,818	472,500
8,00	517,500	45.000,000	16+020,964	767,239	15+762,214	765,169	16+279,714	766,333	0,744	-1,150	350	0,21	624,490	517,500
-3,50	967,500	45.000,000	17+015,998	763,756	16+532,248	765,449	17+499,748	772,464	2,600	2,150	350	0,21	252,534	967,500
18,00	900,000	45.000,000	18+729,116	794,592	18+279,116	786,492	19+179,116	793,692	2,250	-2,000	350	0,21	779,368	900,000
-2,00	450,000	90.000,000	21+134,554	789,781	20+909,554	790,231	21+359,554	788,206	0,281	-0,500	350	0,11	1.730,438	450,000
-7,00	450,000	90.000,000	22+577,142	779,683	22+352,142	781,258	22+802,142	779,233	0,281	0,500	350	0,11	992,588	450,000
-2,00	312,000	52.000,000	25+267,906	774,302	25+111,906	774,614	25+423,906	773,054	0,234	-0,600	350	0,18	2.309,764	312,000
-8,00	348,750	45.000,000	25+905,122	769,204	25+730,747	770,599	26+079,497	769,160	0,338	0,775	350	0,21	306,841	348,750
-0,25	285,000	60.000,000	28+108,707	768,653	27+966,207	768,689	28+251,207	769,294	0,169	0,475	350	0,16	1.886,710	285,000
4,50	260,000	104.000,000	28+821,145	771,859	28+691,145	771,274	28+951,145	772,119	0,081	-0,250	350	0,09	439,937	260,000
2,00	922,500	45.000,000	30+285,324	774,787	29+824,074	773,865	30+746,574	785,165	2,364	2,050	350	0,21	872,929	922,500
22,50	1.102,500	45.000,000	31+803,063	808,937	31+251,813	796,533	32+354,313	807,834	3,376	-2,450	350	0,21	505,240	1.102,500
-2,00	292,500	65.000,000	33+540,273	805,462	33+394,023	805,755	33+686,523	805,828	0,165	0,450	350	0,15	1.039,710	292,500
2,50	275,000	50.000,000	35+076,130	809,302	34+938,630	808,958	35+213,630	810,402	0,189	0,550	350	0,19	1.252,107	275,000
8,00	720,000	45.000,000	36+367,476	819,633	36+007,476	816,753	36+727,476	816,753	1,440	-1,600	350	0,21	793,846	720,000
-8,00	810,000	45.000,000	37+546,844	810,198	37+141,844	813,438	37+951,844	814,248	1,823	1,800	350	0,21	414,368	810,000
10,00	810,000	45.000,000	38+678,122	821,510	38+273,122	817,460	39+083,122	818,270	1,823	-1,800	350	0,21	321,278	810,000
-8,00	585,000	45.000,000	39+654,558	813,699	39+362,058	816,039	39+947,058	815,161	0,951	1,300	350	0,21	278,936	585,000

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		INICIO ACUERDO		FINAL ACUERDO		BISECT.	DIF. Pte.	VELOCIDAD	av	LONGITUD RASANTE	LONGITUD ACUERDO VERTICAL
(o/oo)	(m.)	(R)	P.K.	COTA	P.K.	COTA	P.K.	COTA	(m.)	(%)	(Km/h)	(m/s²)		
5,00	450,000	45.000,000	40+542,089	818,137	40+317,089	817,012	40+767,089	817,012	0,563	-1,000	350	0,21	370,031	450,000
-5,00	450,000	45.000,000	41+370,887	813,993	41+145,887	815,118	41+595,887	815,118	0,563	1,000	350	0,21	378,798	450,000
5,00	765,000	45.000,000	42+342,237	818,849	41+959,737	816,937	42+724,737	814,259	1,626	-1,700	350	0,21	363,851	765,000
-12,00	855,000	45.000,000	43+764,549	801,782	43+337,049	806,912	44+192,049	804,774	2,031	1,900	350	0,21	612,312	855,000
7,00	570,000	60.000,000	45+914,782	816,833	45+629,782	814,838	46+199,782	816,121	0,677	-0,950	350	0,16	1.437,733	570,000
-2,50	585,000	30.000,000	46+851,867	814,490	46+559,367	815,222	47+144,367	819,463	1,426	1,950	350	0,32	359,586	585,000
17,00	990,000	30.000,000	47+967,499	833,456	47+472,499	825,041	48+462,499	825,536	4,084	-3,300	350	0,32	328,131	990,000
-16,00	1.260,000	45.000,000	49+701,581	805,711	49+071,581	815,791	50+331,581	813,271	4,410	2,800	350	0,21	609,082	1.260,000
12,00	675,000	45.000,000	52+042,626	833,803	51+705,126	829,753	52+380,126	832,791	1,266	-1,500	350	0,21	1.373,545	675,000
-3,00	382,500	45.000,000	54+794,112	825,549	54+602,862	826,123	54+985,362	826,601	0,406	0,850	350	0,21	2.222,736	382,500
5,50	472,500	45.000,000	56+172,713	833,131	55+936,463	831,832	56+408,963	836,911	0,620	1,050	350	0,21	951,101	472,500
16,00	495,000	45.000,000	57+141,034	848,624	56+893,534	844,664	57+388,534	849,862	0,681	-1,100	350	0,21	484,570	495,000
5,00	270,000	90.000,000	59+997,759	862,908	59+862,759	862,233	60+132,759	863,178	0,101	-0,300	350	0,11	2.474,225	270,000
2,00	253,000	46.000,000	61+966,296	866,845	61+839,796	866,592	62+092,796	867,794	0,174	0,550	350	0,21	1.707,038	253,000
7,50	675,000	45.000,000	62+792,023	873,038	62+454,523	870,507	63+129,523	870,507	1,266	-1,500	350	0,21	361,726	675,000
-7,50	247,500	45.000,000	63+560,921	867,271	63+437,171	868,199	63+684,671	867,024	0,170	0,550	350	0,21	307,649	247,500

MONZÓN-ESTE

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		INICIO ACUERDO		FINAL ACUERDO		BISECT.	DIF. Pte.	VELOCIDAD	av	LONGITUD RASANTE	LONGITUD ACUERDO VERTICAL
(o/oo)	(m.)	(R)	P.K.	COTA	P.K.	COTA	P.K.	COTA	(m.)	(%)	(Km/h)	(m/s²)		
Vía IB a Santander														
					0+000,000	738,419								
-0,2475	137,446	22.000,000	0+466,717	738,303	0+397,994	738,320	0+535,439	738,716	0,107	0,625	90	0,03	0,000	137,446
6,0000	106,780	22.000,000	0+860,480	740,666	0+807,090	740,346	0+913,870	740,727	0,065	-0,485	160	0,09	271,651	106,780
1,1464	140,000	81.382,789	2+358,452	742,383	2+288,452	742,303	2+428,452	742,343	0,030	-0,172	160	0,02	1.374,582	140,000
-0,5739	140,000	245.313,640	3+283,065	741,853	3+213,065	741,893	3+353,065	741,852	0,010	0,057	160	0,01	784,613	140,000
-0,0032							4043,250	741,850						

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		INICIO ACUERDO		FINAL ACUERDO		BISECT.	DIF. Pte.	VELOCIDAD	av	LONGITUD RASANTE	LONGITUD ACUERDO VERTICAL
(o/oo)	(m.)	(R)	P.K.	COTA	P.K.	COTA	P.K.	COTA	(m.)	(%)	(Km/h)	(m/s^2)		
Mango de Maniobras Reposicion														
					0+000,000	741,083								
6,0000	120,054	22.000.000	0+130,936	741,868	0+070,909	741,508	0+190,963	741,901	0,082	-0,546	60	0,01	0,000	120,054
0,5430							0+296,915	741,958			60	0,00	105,952	

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		INICIO ACUERDO		FINAL ACUERDO		BISECT.	DIF. Pte.	VELOCIDAD	av	LONGITUD RASANTE	LONGITUD ACUERDO VERTICAL
(o/oo)	(m.)	(R)	P.K.	COTA	P.K.	COTA	P.K.	COTA	(m.)	(%)	(Km/h)	(m/s^2)		
ALTERNATIVA MONZON - OESTE / AGUILAR ESTE														
					0+000,000	738,610					70			
1,50	164,500	7.000.000	0+155,235	738,843	0+072,985	738,719	0+237,485	740,899	0,483	2,350	70	0,05	72,985	164,500
25,00	119,000	7.000.000	0+466,082	746,614	0+406,582	745,126	0+525,582	747,090	0,253	-1,700	70	0,05	169,097	119,000
8,00	231,000	7.000.000	0+813,735	749,395	0+698,235	748,471	0+929,235	746,507	0,953	-3,300	80	0,07	172,653	231,000
-25,00	178,915	7.000.000	1+101,490	742,201	1+012,033	744,438	1+190,948	742,251	0,572	2,556	135	0,20	82,797	178,915
0,56	137,796	190.000.000	1+557,536	742,456	1+488,638	742,418	1+626,434	742,445	0,012	-0,073	180	0,01	297,690	137,796
-0,17	140,046	60.000.000	2+476,564	742,304	2+406,541	742,315	2+546,588	742,129	0,041	-0,233	180	0,04	780,108	140,046
-2,50	143,000	22.000.000	2+740,178	741,645	2+668,678	741,823	2+811,678	741,931	0,116	0,650	180	0,11	122,091	143,000
4,00	144,821	25.000.000	2+979,937	742,604	2+907,527	742,314	3+052,348	742,474	0,105	-0,579	180	0,10	95,849	144,821
-1,79	143,170	80.000.000	3+400,209	741,850	3+328,624	741,979	3+471,794	741,850	0,032	0,179	180	0,03	276,276	143,170
0,00	224,102	32.000.000	3+999,812	741,848	3+887,761	741,849	4+111,863	742,633	0,196	0,700	220	0,12	415,967	224,102
7,00	416,000	32.000.000	4+630,906	746,266	4+422,906	744,810	4+838,906	745,018	0,676	-1,300	220	0,12	311,043	416,000
-6,00	288,000	32.000.000	5+281,893	742,360	5+137,893	743,224	5+425,893	742,792	0,324	0,900	220	0,12	298,987	288,000
3,00	256,000	32.000.000	7+089,451	747,783	6+961,451	747,399	7+217,451	747,143	0,256	-0,800	220	0,12	1.535,558	256,000
-5,00	337,500	45.000.000	7+881,728	743,821	7+712,978	744,665	8+050,478	744,243	0,316	0,750	220	0,08	495,527	337,500
2,50	562,500	45.000.000	9+560,380	748,018	9+279,130	747,315	9+841,630	752,237	0,879	1,250	220	0,08	1.228,652	562,500

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		INICIO ACUERDO		FINAL ACUERDO		BISECT.	DIF. Pte.	VELOCIDAD	av	LONGITUD RASANTE	LONGITUD ACUERDO VERTICAL
(o/oo)	(m.)	(R)	P.K.	COTA	P.K.	COTA	P.K.	COTA	(m.)	(%)	(Km/h)	(m/s^2)		
15,00	360,092	45.000,000	10+752,842	765,905	10+572,796	763,204	10+932,888	770,046	0,360	0,800	350	0,21	731,166	360,092
23,00	1.935,092	45.000,000	12+773,064	812,374	11+805,518	790,119	13+740,610	793,023	10,402	-4,300	350	0,21	872,630	1.935,092
-20,00	1.125,000	45.000,000	15+170,669	764,422	14+608,169	775,672	15+733,169	767,234	3,516	2,500	350	0,21	867,559	1.125,000
5,00	495,000	45.000,000	17+260,799	774,873	17+013,299	773,635	17+508,299	778,833	0,681	1,100	350	0,21	1.280,131	495,000
16,00	810,000	45.000,000	18+337,147	792,094	17+932,147	785,614	18+742,147	791,284	1,823	-1,800	350	0,21	423,848	810,000
-2,00	270,000	90.000,000	20+121,373	788,526	19+986,373	788,796	20+256,373	787,851	0,101	-0,300	350	0,11	1.244,226	270,000
-5,00	255,000	85.000,000	21+432,725	781,969	21+305,225	782,606	21+560,225	781,714	0,096	0,300	350	0,11	1.048,852	255,000
-2,00	270,000	45.000,000	25+267,784	774,299	25+132,784	774,569	25+402,784	773,219	0,203	-0,600	350	0,21	3.572,560	270,000
-8,00	348,750	45.000,000	25+906,225	769,191	25+731,850	770,586	26+080,600	769,148	0,338	0,775	350	0,21	329,065	348,750
-0,25	263,500	62.000,000	28+041,987	768,657	27+910,237	768,690	28+173,737	769,184	0,140	0,425	350	0,15	1.829,637	263,500
4,00	260,000	130.000,000	28+853,482	771,903	28+723,482	771,383	28+983,482	772,163	0,065	-0,200	350	0,07	549,745	260,000
2,00	922,500	45.000,000	30+328,899	774,854	29+867,649	773,932	30+790,149	785,232	2,364	2,050	350	0,21	884,167	922,500
22,50	1.102,500	45.000,000	31+843,661	808,936	31+292,411	796,533	32+394,911	807,834	3,376	-2,450	350	0,21	502,262	1.102,500
-2,00	261,000	45.000,000	33+524,827	805,574	33+394,327	805,835	33+655,327	806,070	0,189	0,580	350	0,21	999,417	261,000
3,80	531,000	45.000,000	38+113,864	823,012	37+848,364	822,003	38+379,364	820,888	0,783	-1,180	350	0,21	4.193,036	531,000
-8,00	585,000	45.000,000	39+150,593	814,719	38+858,093	817,059	39+443,093	816,181	0,951	1,300	350	0,21	478,729	585,000
5,00	337,500	45.000,000	40+798,591	822,959	40+629,841	822,115	40+967,341	822,537	0,316	-0,750	350	0,21	1.186,748	337,500
-2,50	967,500	45.000,000	46+043,086	809,847	45+559,336	811,057	46+526,836	819,039	2,600	2,150	350	0,21	4.591,996	967,500
19,00	1.240,000	40.000,000	47+609,264	839,605	46+989,264	827,825	48+229,264	832,165	4,805	-3,100	350	0,24	462,428	1.240,000
-12,00	652,500	45.000,000	49+371,299	818,460	49+045,049	822,375	49+697,549	819,276	1,183	1,450	350	0,21	815,785	652,500
2,50	427,500	45.000,000	51+451,368	823,660	51+237,618	823,126	51+665,118	826,225	0,508	0,950	350	0,21	1.540,069	427,500
12,00	720,000	45.000,000	53+908,750	853,149	53+548,750	848,829	54+268,750	851,709	1,440	-1,600	350	0,21	1.883,632	720,000
-4,00	315,000	45.000,000	56+334,714	843,445	56+177,214	844,075	56+492,214	843,918	0,276	0,700	350	0,21	1.908,464	315,000
3,00	260,000	52.000,000	58+409,400	849,669	58+279,400	849,279	58+539,400	850,709	0,163	0,500	350	0,18	1.787,186	260,000
8,00	270,000	45.000,000	60+036,000	862,682	59+901,000	861,602	60+171,000	862,952	0,203	-0,600	350	0,21	1.361,600	270,000
2,00	270,000	45.000,000	62+158,333	866,927	62+023,333	866,657	62+293,333	868,007	0,203	0,600	350	0,21	1.852,333	270,000
8,00	697,500	45.000,000	62+933,419	873,127	62+584,669	870,337	63+282,169	870,512	1,351	-1,550	350	0,21	291,336	697,500

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		INICIO ACUERDO		FINAL ACUERDO		BISECT.	DIF. Pte.	VELOCIDAD	av	LONGITUD RASANTE	LONGITUD ACUERDO VERTICAL
(o/oo)	(m.)	(R)	P.K.	COTA	P.K.	COTA	P.K.	COTA	(m.)	(%)	(Km/h)	(m/s²)		
-7,50	286,000	52.000,000	63+709,818	867,304	63+566,818	868,377	63+852,818	867,018	0,197	0,550	350	0,18	284,649	286,000

Ámbito Herrera-Aguilar

NOGALES

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		INICIO ACUERDO		FINAL ACUERDO		BISECT.	DIF. Pte.	VELOCIDAD	av	LONGITUD RASANTE	LONGITUD ACUERDO VERTICAL
(o/oo)	(m.)	(R)	P.K.	COTA	P.K.	COTA	P.K.	COTA	(m.)	(%)	(Km/h)	(m/s^2)		
ALTERNATIVA NOGALES														
					64+900,000	864,924					350			
-2,0000	720,000	45.000,000	65+942,250	862,839	65+582,250	863,559	66+302,250	867,879	1,440	1,600	350	0,21	0,000	720,000
14,0000	1.440,000	40.000,000	67+441,690	883,832	66+721,690	873,752	68+161,690	867,992	6,480	-3,600	350	0,24	419,440	1.440,000
-22,0000	810,000	45.000,000	69+065,604	848,106	68+660,604	857,016	69+470,604	846,486	1,823	1,800	350	0,21	498,914	810,000
-4,0000	900,000	45.000,000	70+200,512	843,566	69+750,512	845,366	70+650,512	850,766	2,250	2,000	350	0,21	279,909	900,000
16,0000	1.280,000	40.000,000	74+836,562	917,743	74+196,562	907,503	75+476,562	907,503	5,120	-3,200	350	0,24	3.546,049	1.280,000
-16,0000	900,037	45.000,000	77+287,142	878,533	76+837,124	885,734	77+737,161	880,334	2,250	2,000	350	0,21	1.360,562	900,037
4,0008	600,020	25.000,000	78+604,492	883,804	78+304,482	882,604	78+904,503	877,804	1,800	-2,400	350	0,38	567,321	600,020
-20,0000	720,000	40.000,000	79+471,974	866,454	79+111,974	873,654	79+831,974	865,734	1,620	1,800	190	0,07	207,471	720,000
-2,0000	126,000	7.000,000	80+754,318	863,890	80+691,318	864,016	80+817,318	862,630	0,284	-1,800	100	0,11	859,344	126,000
-20,0000	143,744	7.000,000	80+965,333	859,669	80+893,461	861,107	81+037,206	859,708	0,369	2,053	100	0,11	76,143	143,744
0,5349							81+684,233	860,054			100	0,00	647,027	0,000

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		INICIO ACUERDO		FINAL ACUERDO		BISECT.	DIF. Pte.	VELOCIDAD	av	LONGITUD RASANTE	LONGITUD ACUERDO VERTICAL
(o/oo)	(m.)	(R)	P.K.	COTA	P.K.	COTA	P.K.	COTA	(m.)	(%)	(Km/h)	(m/s^2)		
ALTERNATIVA REPOSICION VIA CONVENCIONAL NOGALES														
					0+000,000	858,392					80			
2,3976	140,000	82.833,955	0+361,606	859,259	0+291,606	859,091	0+431,606	859,308	0,030	-0,169	80	0,01	0,000	140,000
0,7075	154,497	60.000,000	2+493,163	860,767	2+415,915	860,712	2+570,412	861,020	0,050	0,257	115	0,02	1.984,309	154,497
3,2825							2+721,503	861,516			115	0,00	151,091	0,000

MAVE-ESTE

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		INICIO ACUERDO		FINAL ACUERDO		BISECT.	DIF. Pte.	VELOCIDAD	av	LONGITUD RASANTE	LONGITUD ACUERDO VERTICAL
(o/oo)	(m.)	(R)	P.K.	COTA	P.K.	COTA	P.K.	COTA	(m.)	(%)	(Km/h)	(m/s²)		
ALTERNATIVA MAVE ESTE														
					64+900,000	864,924					350			
-2,0000	720,000	45.000,000	65+942,250	862,839	65+582,250	863,559	66+302,250	867,879	1,440	1,600	350	0,21	0,000	720,000
14,0000	1.440,000	40.000,000	67+441,687	883,832	66+721,687	873,752	68+161,687	867,992	6,480	-3,600	350	0,24	419,436	1.440,000
-22,0000	810,000	45.000,000	69+065,598	848,106	68+660,598	857,016	69+470,598	846,486	1,823	1,800	350	0,21	498,911	810,000
-4,0000	900,000	45.000,000	70+200,477	843,566	69+750,477	845,366	70+650,477	850,766	2,250	2,000	350	0,21	279,879	900,000
16,0000	1.280,000	40.000,000	74+836,428	917,741	74+196,428	907,501	75+476,428	907,501	5,120	-3,200	350	0,24	3.545,951	1.280,000
-16,0000	900,045	45.000,000	77+286,906	878,534	76+836,883	885,734	77+736,929	880,334	2,250	2,000	350	0,21	1.360,455	900,045
4,0010	404,955	45.000,000	78+490,578	883,349	78+288,101	882,539	78+693,055	885,982	0,456	0,900	350	0,21	551,172	404,955
13,0000	1.040,000	40.000,000	79+714,013	899,254	79+194,013	892,494	80+234,013	892,494	3,380	-2,600	350	0,24	500,958	1.040,000
-13,0000	1.170,000	45.000,000	81+992,559	869,633	81+407,559	877,238	82+577,559	877,238	3,803	2,600	350	0,21	1.173,546	1.170,000
13,0000	525,000	15.000,000	83+268,422	886,219	83+005,922	882,807	83+530,922	880,444	2,297	-3,500	190	0,19	428,363	525,000
-22,0000	185,000	10.000,000	83+838,268	873,683	83+745,768	875,718	83+930,768	873,359	0,428	1,850	100	0,08	214,847	185,000
-3,5000	133,725	25.000,000	85+112,269	869,224	85+045,407	869,458	85+179,132	869,347	0,089	0,535	100	0,03	1.114,638	133,725
1,8490							86+428,854	871,658			100	0,00	1.249,722	0,000

MAVE-OESTE

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		INICIO ACUERDO		FINAL ACUERDO		BISECT.	DIF. Pte.	VELOCIDAD	av	LONGITUD RASANTE	LONGITUD ACUERDO VERTICAL
(o/oo)	(m.)	(R)	P.K.	COTA	P.K.	COTA	P.K.	COTA	(m.)	(%)	(Km/h)	(m/s²)		
ALTERNATIVA MAVE OESTE														
					64+734,560	864,924					350			
-2,0000	720,000	45.000,000	65+777,061	862,839	65+417,061	863,559	66+137,061	867,879	1,440	1,600	350	0,21	0,000	720,000
14,0000	1.530,000	45.000,000	67+398,894	885,545	66+633,894	874,835	68+163,894	870,245	6,503	-3,400	350	0,21	496,834	1.530,000
-20,0000	585,000	45.000,000	68+877,221	855,978	68+584,721	861,828	69+169,721	853,931	0,951	1,300	350	0,21	420,827	585,000
-7,0000	1.035,000	45.000,000	70+323,980	845,851	69+806,480	849,473	70+841,480	854,131	2,976	2,300	350	0,21	636,758	1.035,000
16,0000	630,000	45.000,000	71+561,615	865,653	71+246,615	860,613	71+876,615	866,283	1,103	-1,400	350	0,21	405,135	630,000

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		INICIO ACUERDO		FINAL ACUERDO		BISECT.	DIF. Pte.	VELOCIDAD	av	LONGITUD RASANTE	LONGITUD ACUERDO VERTICAL
(o/oo)	(m.)	(R)	P.K.	COTA	P.K.	COTA	P.K.	COTA	(m.)	(%)	(Km/h)	(m/s^2)		
2,0000	270,000	45.000,000	72+840,062	868,210	72+705,062	867,940	72+975,062	869,290	0,203	0,600	350	0,21	828,448	270,000
8,0000	495,000	45.000,000	74+219,083	879,242	73+971,583	877,262	74+466,583	878,500	0,681	-1,100	350	0,21	996,521	495,000
-3,0000	675,000	45.000,000	75+177,920	876,366	74+840,420	877,378	75+515,420	880,416	1,266	1,500	350	0,21	373,837	675,000
12,0000	810,000	45.000,000	76+331,077	890,203	75+926,077	885,343	76+736,077	887,773	1,823	-1,800	350	0,21	410,657	810,000
-6,0000	1.035,000	45.000,000	77+679,144	882,115	77+161,644	885,220	78+196,644	890,913	2,976	2,300	350	0,21	425,567	1.035,000
17,0000	1.332,000	36.000,000	80+756,365	934,428	80+090,365	923,106	81+422,365	921,108	6,161	-3,700	190	0,08	1.893,721	1.332,000
-20,0000	495,000	45.000,000	83+148,544	886,584	82+901,044	891,534	83+396,044	884,357	0,681	1,100	100	0,02	1.478,679	495,000
-9,0000	144,000	36.000,000	84+779,583	871,905	84+707,583	872,553	84+851,583	871,545	0,072	0,400	100	0,02	1.311,539	144,000
-5,0000	286,190	36.000,000	85+527,380	868,166	85+384,285	868,881	85+670,475	868,588	0,284	0,795	100	0,02	532,701	286,190
2,9497							86+856,366	872,086			100	0,00	1.185,891	0,000

MONZÓN OESTE – AGUILAR ESTE

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		INICIO ACUERDO		FINAL ACUERDO		BISECT.	DIF. Pte.	VELOCIDAD	av	LONGITUD RASANTE	LONGITUD ACUERDO VERTICAL
(o/oo)	(m.)	(R)	P.K.	COTA	P.K.	COTA	P.K.	COTA	(m.)	(%)	(Km/h)	(m/s^2)		
ALTERNATIVA MONZON - OESTE / AGUILAR ESTE														
-2,00	720,000	45.000,000	65+943,128	862,838	65+583,128	863,558	66+303,128	867,878	1,440	1,600	350	0,21	1.730,310	720,000
14,00	1.440,000	40.000,000	67+442,321	883,826	66+722,321	873,746	68+162,321	867,986	6,480	-3,600	350	0,24	419,193	1.440,000
-22,00	810,000	45.000,000	69+066,001	848,105	68+661,001	857,015	69+471,001	846,485	1,823	1,800	350	0,21	498,680	810,000
-4,00	900,000	45.000,000	70+199,779	843,570	69+749,779	845,370	70+649,779	850,770	2,250	2,000	350	0,21	278,778	900,000
16,00	1.280,000	40.000,000	74+836,430	917,757	74+196,430	907,517	75+476,430	907,517	5,120	-3,200	350	0,24	3.546,651	1.280,000
-16,00	900,000	45.000,000	77+287,988	878,532	76+837,988	885,732	77+737,988	880,332	2,250	2,000	350	0,21	1.361,558	900,000
4,00	405,000	45.000,000	78+492,297	883,349	78+289,797	882,539	78+694,797	885,982	0,456	0,900	350	0,21	551,809	405,000
13,00	960,000	40.000,000	79+680,205	898,792	79+200,205	892,552	80+160,205	893,512	2,880	-2,400	350	0,24	505,408	960,000
-11,00	1.189,000	29.000,000	82+276,113	870,237	81+681,613	876,776	82+870,613	888,072	6,094	4,100	350	0,33	1.521,407	1.189,000
30,00	797,500	29.000,000	83+532,391	907,925	83+133,641	895,963	83+931,141	908,922	2,741	-2,750	350	0,33	263,029	797,500
2,50	427,500	45.000,000	86+907,241	916,362	86+693,491	915,828	87+120,991	914,866	0,508	-0,950	350	0,21	2.762,350	427,500
-7,00	640,000	32.000,000	90+085,381	894,115	89+765,381	896,355	90+405,381	898,275	1,600	2,000	120	0,03	2.644,390	640,000

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		INICIO ACUERDO		FINAL ACUERDO		BISECT.	DIF. Pte.	VELOCIDAD	av	LONGITUD RASANTE	LONGITUD ACUERDO VERTICAL
(o/oo)	(m.)	(R)	P.K.	COTA	P.K.	COTA	P.K.	COTA	(m.)	(%)	(Km/h)	(m/s^2)		
13,00	672,000	32.000,000	91+052,050	906,682	90+716,050	902,314	91+388,050	903,994	1,764	-2,100	120	0,03	310,670	672,000
-8,00	248,000	32000,000	93+068,414	890,551	92+944,414	891,543	93+192,414	890,520	0,240	0,775	120	0,03	1.556,364	248,000
-0,25	173,299	56000,000	93+630,123	890,411	93+543,473	890,432	93+716,773	890,657	0,067	0,309	120	0,02	351,059	173,299
2,84	70,000	13248,158	94+270,000	892,231	94+235,000	892,131	94+305,000	892,146	0,046	-0,528	120	0,08	518,227	70,000
-2,44							94+325,527	892,096			120	0,00	20,527	0,000

CARRIÓN ESTE – AGUILAR OESTE

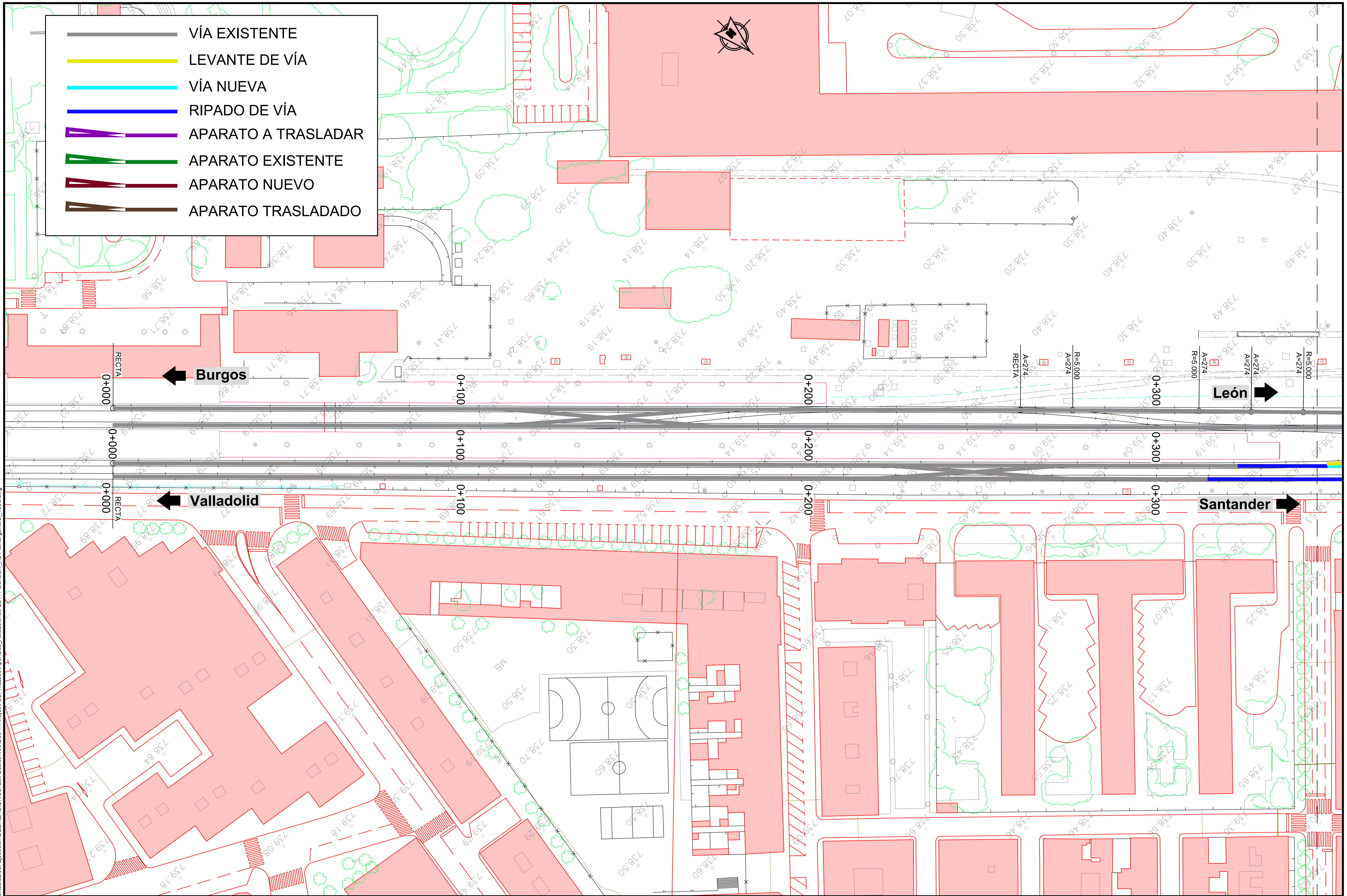
PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		INICIO ACUERDO		FINAL ACUERDO		BISECT.	DIF. Pte.	VELOCIDAD	av	LONGITUD RASANTE	LONGITUD ACUERDO VERTICAL
(o/oo)	(m.)	(R)	P.K.	COTA	P.K.	COTA	P.K.	COTA	(m.)	(%)	(Km/h)	(m/s^2)		
ALTERNATIVA CARRIÓN - ESTE / AGUILAR OESTE														
-2,00	720,000	45.000,000	65+777,686	862,838	65+417,686	863,558	66+137,686	867,878	1,440	1,600	350	0,21	1.733,014	720,000
14,00	1.530,000	45.000,000	67+399,046	885,537	66+634,046	874,827	68+164,046	870,237	6,503	-3,400	120	0,02	496,360	1.530,000
-20,00	585,000	45.000,000	68+877,343	855,971	68+584,843	861,821	69+169,843	853,923	0,951	1,300	120	0,02	420,797	585,000
-7,00	1.035,000	45.000,000	70+322,494	845,855	69+804,994	849,477	70+839,994	854,135	2,976	2,300	120	0,02	635,151	1.035,000
16,00	630,000	45000,000	71+559,978	865,655	71+244,978	860,615	71+874,978	866,285	1,103	-1,400	120	0,02	404,984	630,000
2,00	270,000	45000,000	72+838,556	868,212	72+703,556	867,942	72+973,556	869,292	0,203	0,600	120	0,02	828,579	270,000
8,00	495,000	45000,000	74+217,584	879,244	73+970,084	877,264	74+465,084	878,501	0,681	-1,100	120	0,02	996,528	495,000
-3,00	675,000	45000,000	75+177,621	876,364	74+840,121	877,376	75+515,121	880,414	1,266	1,500	120	0,02	375,036	675,000
12,00	810,000	45000,000	76+331,221	890,207	75+926,221	885,347	76+736,221	887,777	1,823	-1,800	120	0,02	411,100	810,000
-6,00	1035,000	45000,000	77+680,655	882,110	77+163,155	885,215	78+198,155	890,908	2,976	2,300	120	0,02	426,935	1.035,000
17,00	1170,000	45000,000	80+750,075	934,291	80+165,075	924,346	81+335,075	929,026	3,803	-2,600	120	0,02	1.966,920	1.170,000
-9,00	517,500	45000,000	83+650,050	908,191	83+391,300	910,520	83+908,800	908,838	0,744	1,150	120	0,02	2.056,225	517,500
2,50	427,500	45000,000	86+913,981	916,351	86+700,231	915,816	87+127,731	914,854	0,508	-0,950	120	0,02	2.791,430	427,500
-7,00	600,000	30000,000	90+088,733	894,127	89+788,733	896,227	90+388,733	898,027	1,500	2,000	120	0,04	2.661,002	600,000
13,00	630,000	30000,000	91+055,102	906,690	90+740,102	902,595	91+370,102	904,170	1,654	-2,100	120	0,04	351,369	630,000
-8,00	348,748	45000,000	93+070,473	890,567	92+896,100	891,962	93+244,847	890,524	0,338	0,775	120	0,02	1.525,998	348,748
-0,25	139,067	45000,000	93+637,786	890,425	93+568,252	890,443	93+707,319	890,623	0,054	0,309	120	0,02	323,405	139,067

PENDIENTE	LONGITUD	PARAMETRO	VÉRTICE		INICIO ACUERDO		FINAL ACUERDO		BISECT.	DIF. Pte.	VELOCIDAD	av	LONGITUD RASANTE	LONGITUD ACUERDO VERTICAL
(o/oo)	(m.)	(R)	P.K.	COTA	P.K.	COTA	P.K.	COTA	(m.)	(%)	(Km/h)	(m/s²)		
2,84	80,804	15000,000	94+274,434	892,234	94+234,032	892,119	94+314,836	892,131	0,054	-0,539	120	0,07	526,713	80,804
-2,55							94+328,458	892,096			120	0,00	13,622	0,000

APÉNDICE 2. ACTUACIONES SALIDA DE PALENCIA

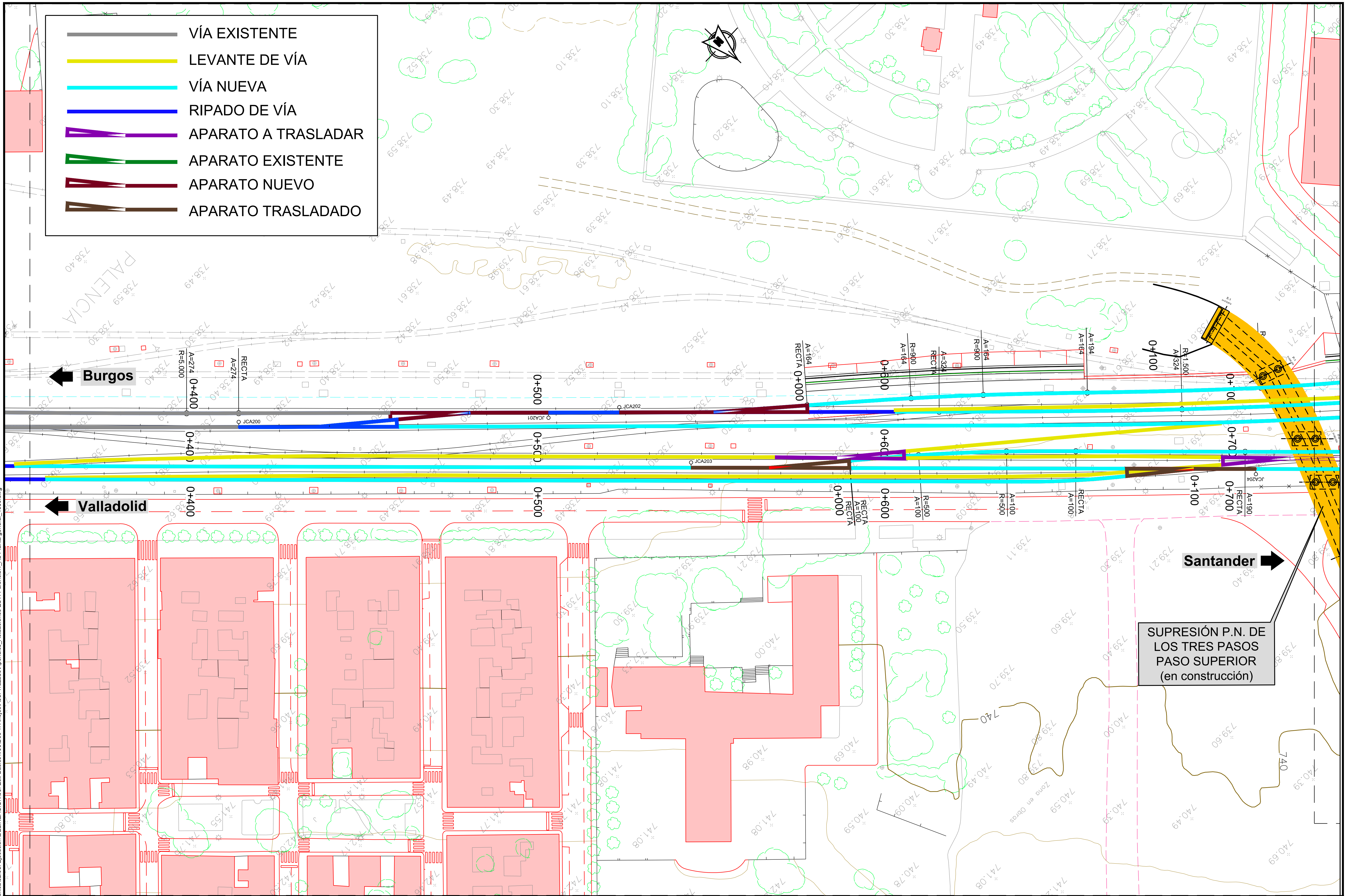
INDICE

Alternativa Carrión Este



MINISTERIO DE FOMENTO SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS	TÍTULO PROYECTO: ESTUDIO INFORMATIVO DEL PROYECTO DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD PALENCIA - ALAR DEL REY	AUTOR DEL PROYECTO: ineco	ESCALA ORIGINAL 1:1.000 (NUMÉRICA) 0 10 20m (GRÁFICA)	FECHA: FEBRERO 2017	Nº DE PLANO: An8_Ap1_2 Nº DE HOJA: HOJA 1 DE 5	TÍTULO DE PLANO: TRAZADO VÍAS GENERALES ÁMBITO DE PALENCIA-HERRERA ALTERNATIVA CARRIÓN ESTE ACTUACIONES VÍA

P:\2015\152098\02_doc_tecnica\02.03. Ejecución\DELINEACIÓN\03. Est. Básico\V00\Doc 1. Anejos\A08. Trazado\Apendice_Actuaciones EST. Palencia\1_A3 Planta general_1000.dwg



P:\2015\152098\02_doc_tecnica\02.03. Ejecución\DELINEACIÓN\03. Est. Básico\V00\Doc 1. Anejos\A08. Trazado\Apendice_Actuaciones EST. Palencia\1_A3 Planta general_1000.dwg

MINISTERIO DE FOMENTO

SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA

SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS

TÍTULO PROYECTO:

ESTUDIO INFORMATIVO DEL PROYECTO DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD PALENCIA - ALAR DEL REY

AUTOR DEL PROYECTO: ineco

ESCALA ORIGINAL: 1:1.000 (NUMÉRICA); 0 – 10 – 20m (GRÁFICA)

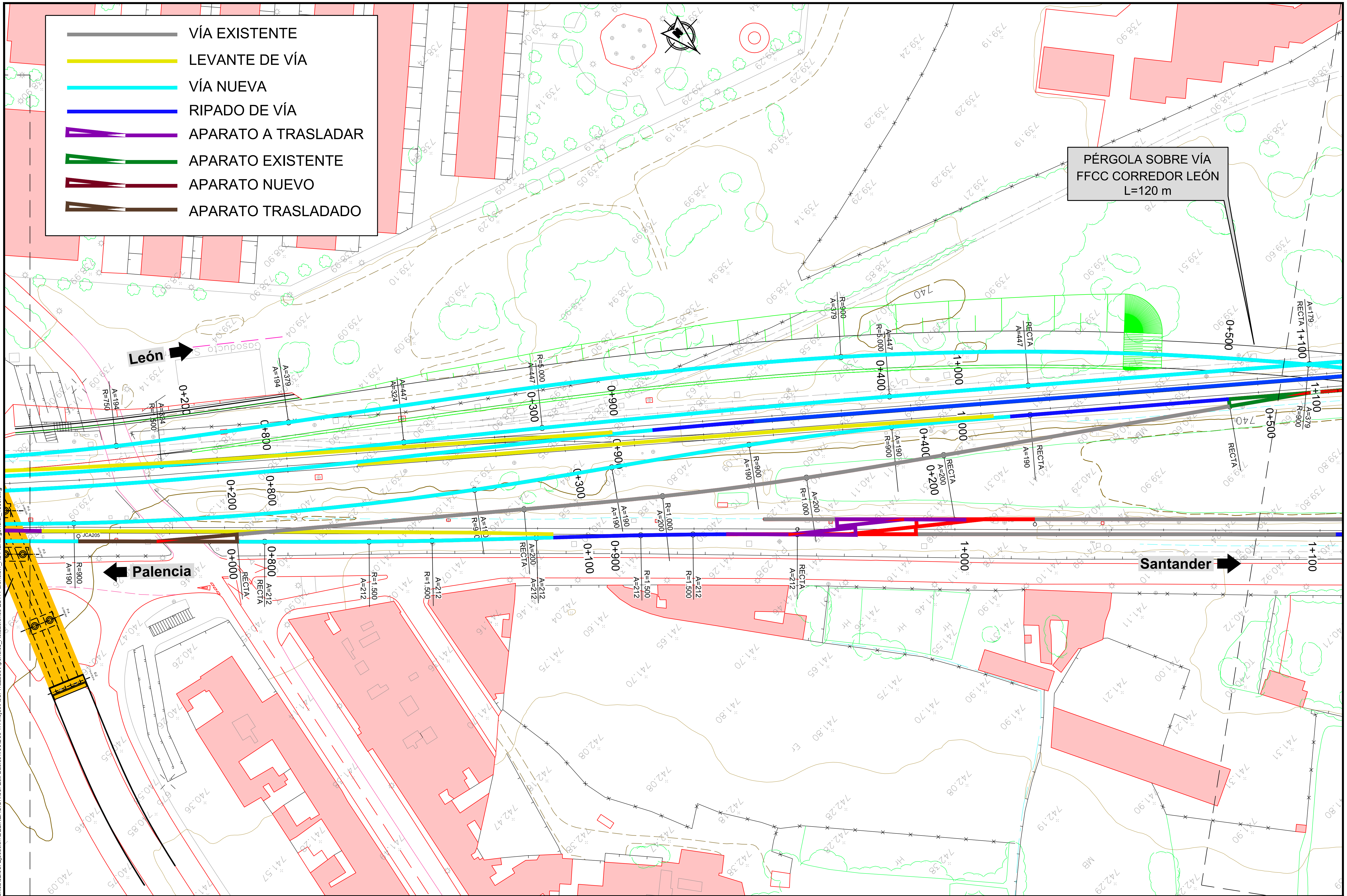
FECHA: FEBRERO 2017

Nº DE PLANO: An8_Ap1_2

Nº DE HOJA: HOJA 2 DE 5

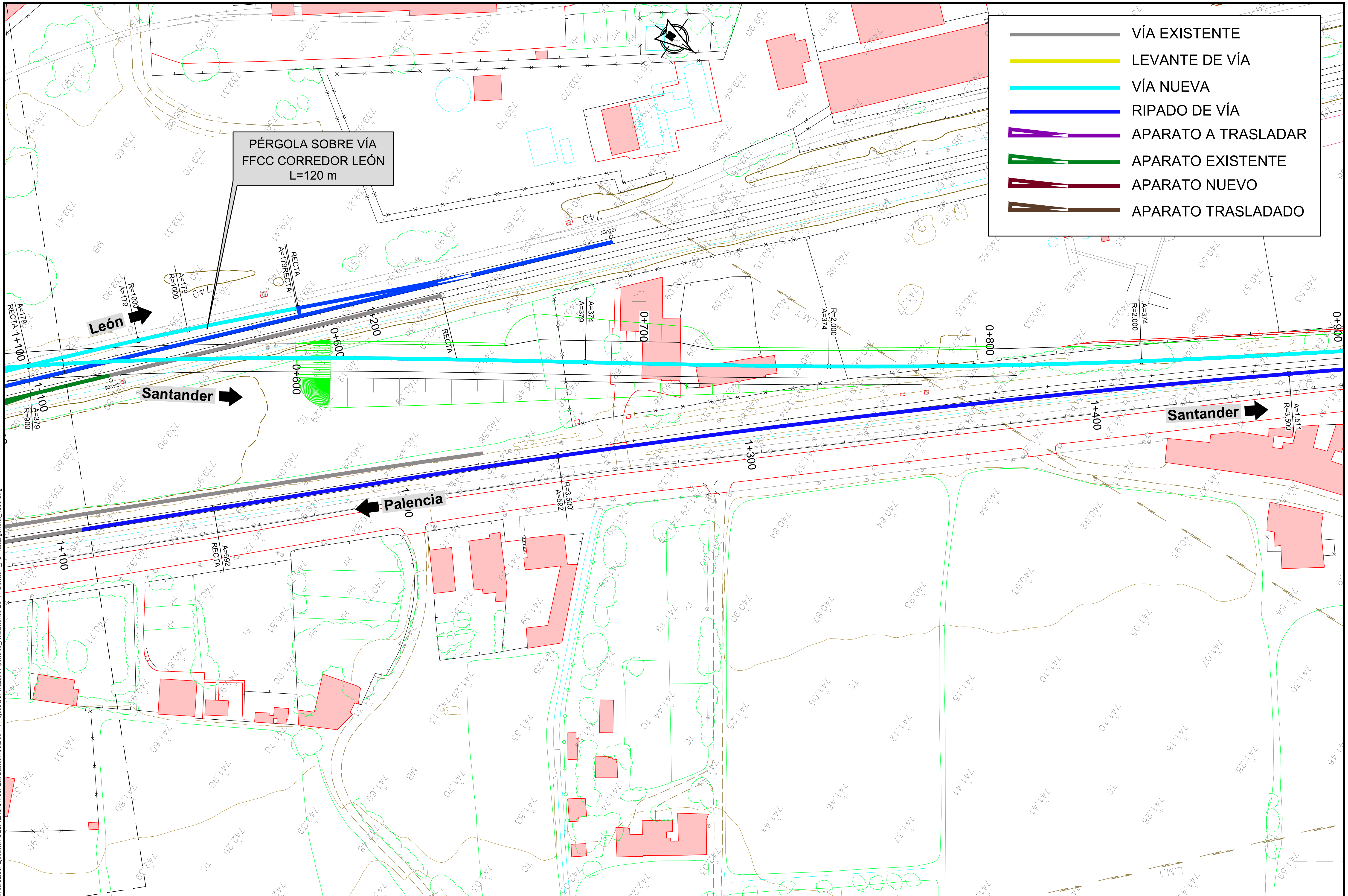
TÍTULO DE PLANO:

TRAZADO VÍAS GENERALES ÁMBITO DE PALENCIA-HERRERA ALTERNATIVA CARRIÓN ESTE ACTUACIONES VÍA

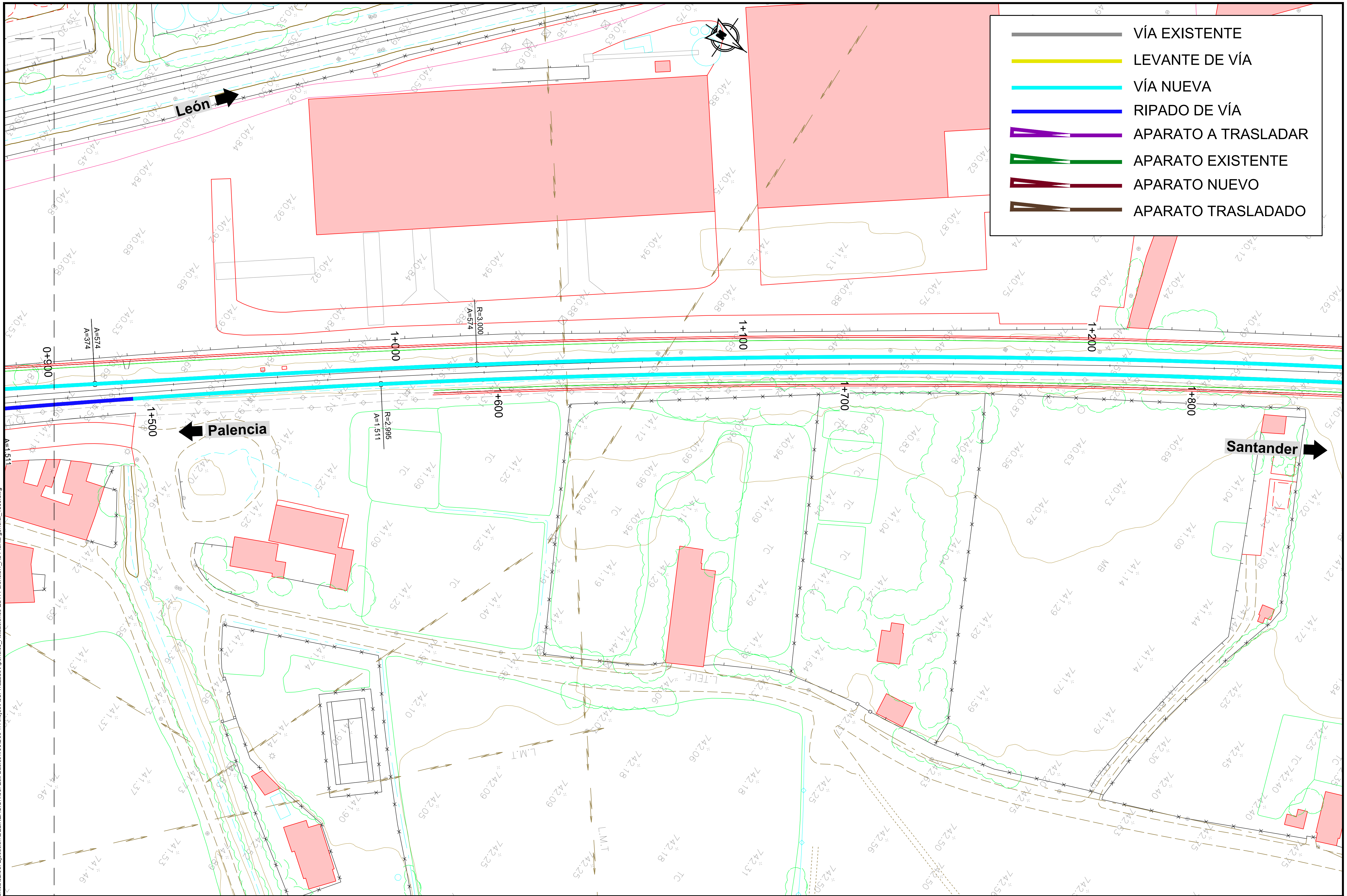


P:\2015\152098\02_doc_tecnica\02.03. Ejecución\DELINEACIÓN\03. Est. Básico\V00\Doc 1. Anejos\A08. Trazado\Apendice_Actuaciones EST. Palencia\1_A3 Planta general_1000.dwg

MINISTERIO DE FOMENTO SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS	TÍTULO PROYECTO: ESTUDIO INFORMATIVO DEL PROYECTO DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD PALENCIA - ALAR DEL REY	AUTOR DEL PROYECTO: ineco	ESCALA ORIGINAL 1:1.000 (NUMÉRICA) 0 10 20m (GRÁFICA)	FECHA: FEBRERO 2017	Nº DE PLANO: An8_Ap1_2 Nº DE HOJA: HOJA 3 DE 5	TÍTULO DE PLANO: TRAZADO VÍAS GENERALES ÁMBITO DE PALENCIA-HERRERA ALTERNATIVA CARRIÓN ESTE ACTUACIONES VÍA



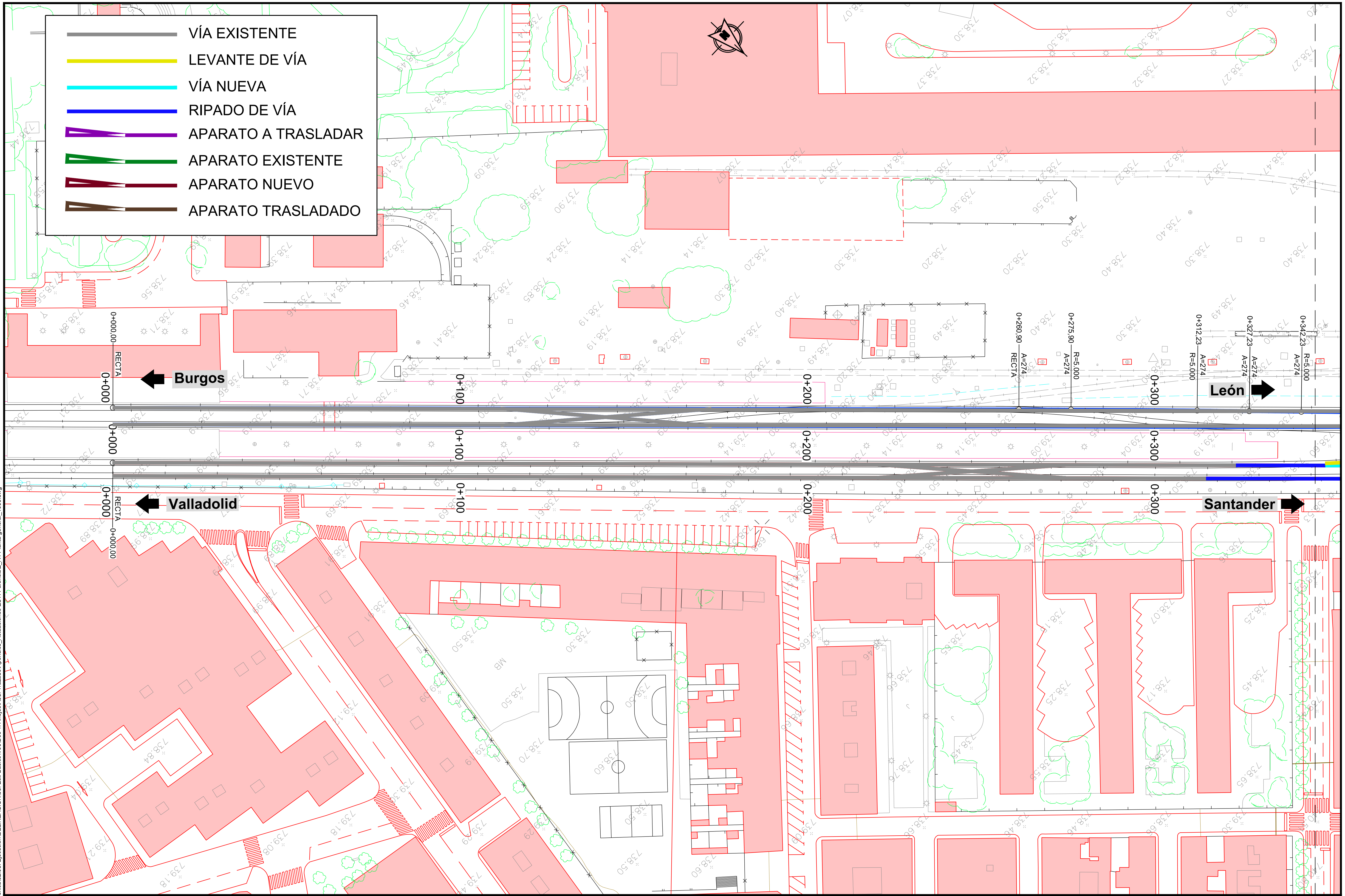
MINISTERIO DE FOMENTO SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS	TÍTULO PROYECTO: ESTUDIO INFORMATIVO DEL PROYECTO DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD PALENCIA - ALAR DEL REY	AUTOR DEL PROYECTO: ineco	ESCALA ORIGINAL 1:1.000 (NUMÉRICA) 0 10 20m (GRÁFICA)	FECHA: FEBRERO 2017	Nº DE PLANO: An8_Ap1_2 Nº DE HOJA: HOJA 4 DE 5	TÍTULO DE PLANO: TRAZADO VÍAS GENERALES ÁMBITO DE PALENCIA-HERRERA ALTERNATIVA CARRIÓN ESTE ACTUACIONES VÍA



MINISTERIO DE FOMENTO SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS	TÍTULO PROYECTO: ESTUDIO INFORMATIVO DEL PROYECTO DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD PALENCIA - ALAR DEL REY	AUTOR DEL PROYECTO: ineco	ESCALA ORIGINAL 1:1.000 (NUMÉRICA) 0 10 20m (GRÁFICA)	FECHA: FEBRERO 2017	Nº DE PLANO: An8_Ap1_2 Nº DE HOJA: HOJA 5 DE 5	TÍTULO DE PLANO: TRAZADO VÍAS GENERALES ÁMBITO DE PALENCIA-HERRERA ALTERNATIVA CARRIÓN ESTE ACTUACIONES VÍA

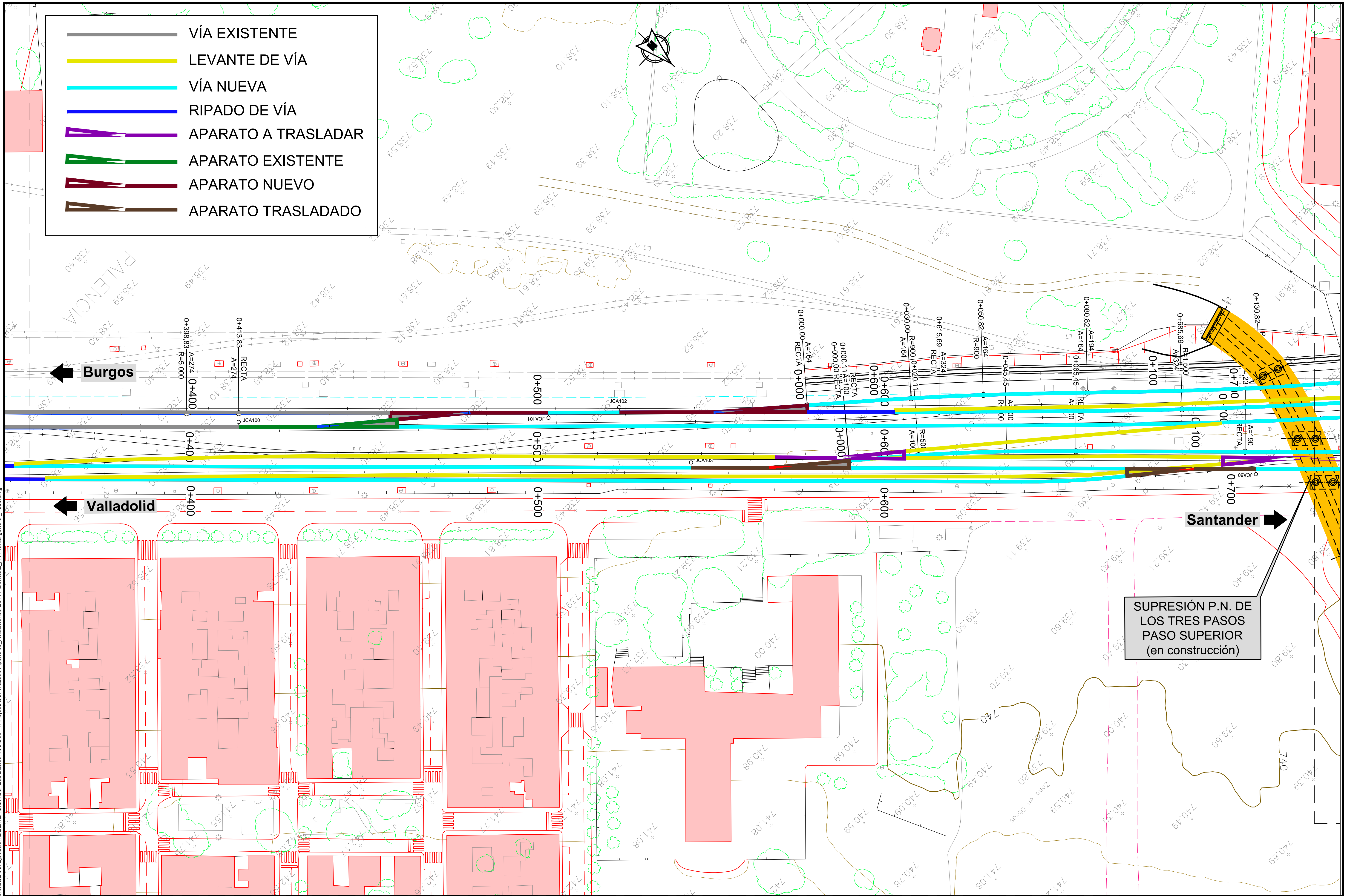
P:\2015\152098\02_doc_tecnica\02.03. Ejecución\DELINEACIÓN\03. Est. Básico\V00\Doc 1. Anejos\A08. Trazado\Apendice_Actuaciones EST. Palencia\1_A3 Planta general_1000.dwg

Alternativa Monzón Oeste

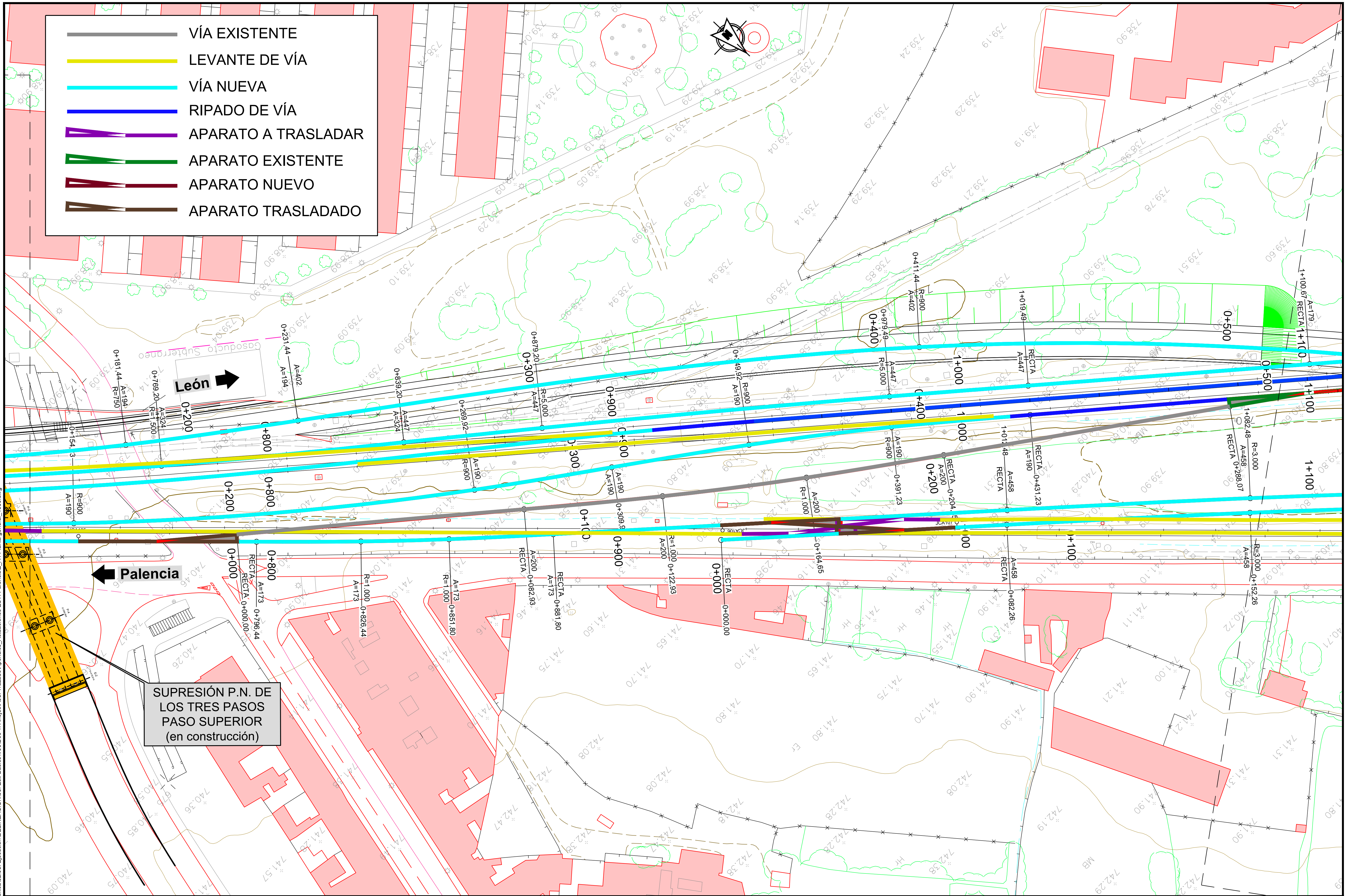


MINISTERIO DE FOMENTO SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS	TÍTULO PROYECTO: ESTUDIO INFORMATIVO DEL PROYECTO DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD PALENCIA - ALAR DEL REY	AUTOR DEL PROYECTO: ineco	ESCALA ORIGINAL 1:1.000 (NUMÉRICA) 0 10 20m (GRÁFICA)	FECHA: FEBRERO 2017	Nº DE PLANO: An8_Ap1_1 Nº DE HOJA: HOJA 1 DE 5	TÍTULO DE PLANO: TRAZADO VÍAS GENERALES ÁMBITO DE PALENCIA-HERRERA ALTERNATIVA MONZÓN OESTE. SALIDA DE PALENCIA ACTUACIONES DE VÍA

P:\2015\152098\02_doc_tecnica\02.03. Ejecución\DELINEACIÓN\03. Est. Básico\V00\Doc 1. Anejos\A08. Trazado\Apendice_Actuaciones EST. Palencia\2_A4 Planta general_1000.dwg

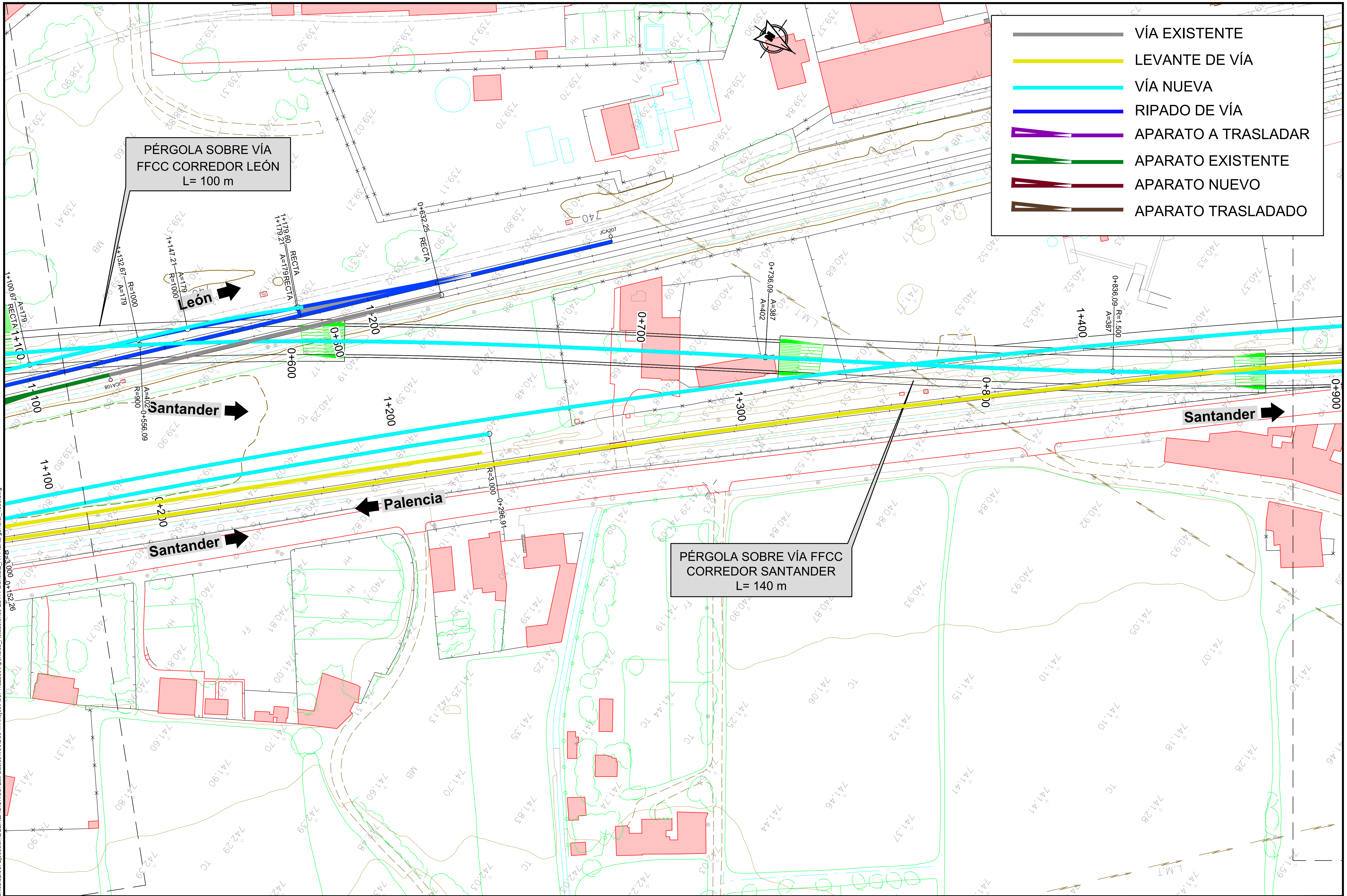


MINISTERIO DE FOMENTO SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS	TÍTULO PROYECTO: ESTUDIO INFORMATIVO DEL PROYECTO DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD PALENCIA - ALAR DEL REY	AUTOR DEL PROYECTO: ineco	ESCALA ORIGINAL 1:1.000 (NUMÉRICA) 0 10 20m (GRÁFICA)	FECHA: FEBRERO 2017	Nº DE PLANO: An8_Ap1_1 Nº DE HOJA: HOJA 2 DE 5	TÍTULO DE PLANO: TRAZADO VÍAS GENERALES ÁMBITO DE PALENCIA-HERRERA ALTERNATIVA MONZÓN OESTE. SALIDA DE PALENCIA ACTUACIONES DE VÍA



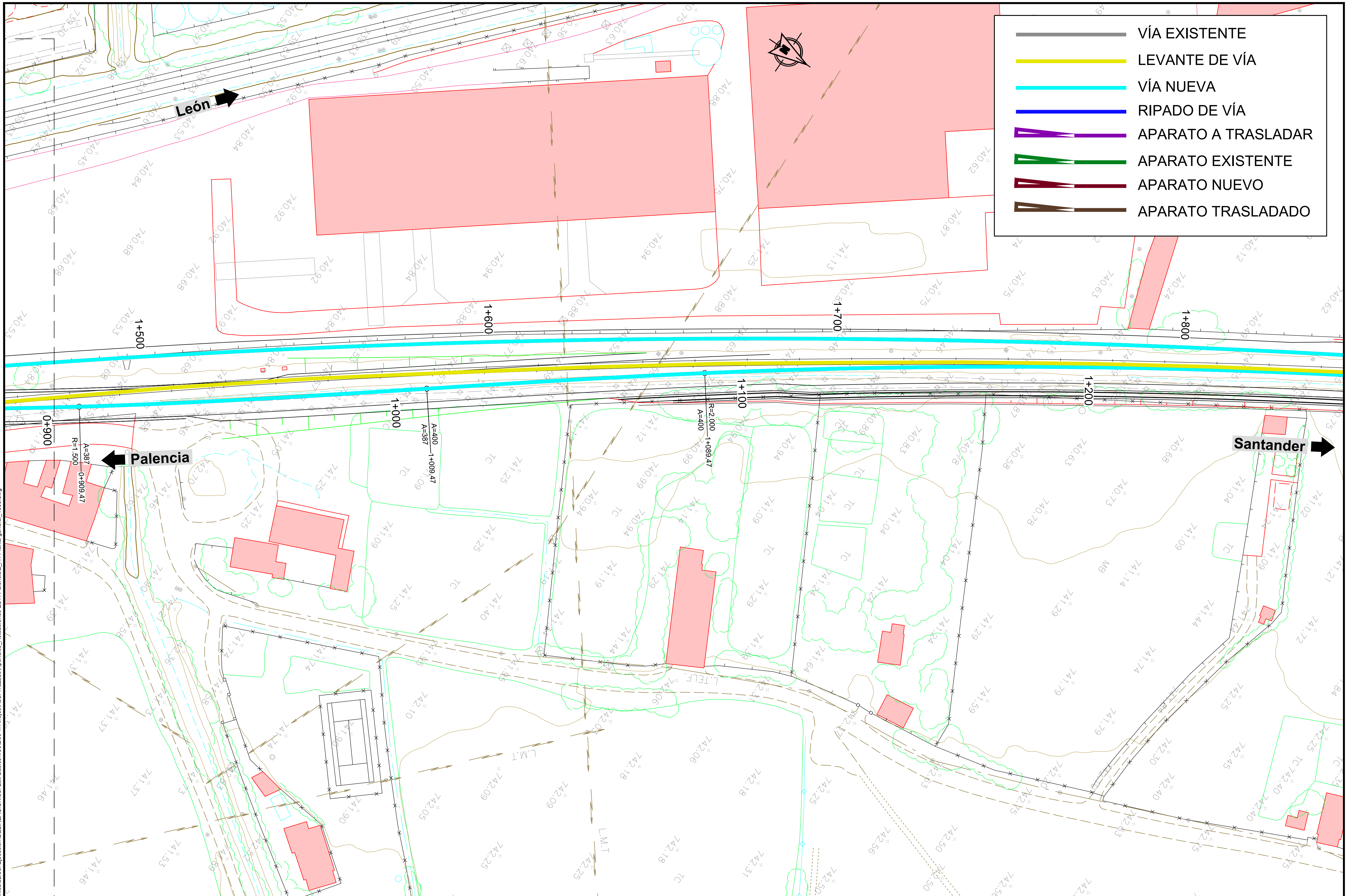
P:\2015\152098\02_doc_tecnica\02.03. Ejecución\DELINEACIÓN\03. Est. Básico\V00\Doc 1. Anejos\A08. Trazado\Apendice_Actuaciones EST. Palencia\2_A4 Planta general_1000.dwg

MINISTERIO DE FOMENTO SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS	TÍTULO PROYECTO: ESTUDIO INFORMATIVO DEL PROYECTO DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD PALENCIA - ALAR DEL REY	AUTOR DEL PROYECTO: ineco	ESCALA ORIGINAL 1:1.000 0 10 20m NUMÉRICA GRÁFICA	FECHA: FEBRERO 2017	Nº DE PLANO: An8_Ap1_1 Nº DE HOJA: HOJA 3 DE 5	TÍTULO DE PLANO: TRAZADO VÍAS GENERALES ÁMBITO DE PALENCIA-HERRERA ALTERNATIVA MONZÓN OESTE. SALIDA DE PALENCIA ACTUACIONES DE VÍA



P:\2015\152098\02_doc_tecnica\02.03. Ejecución\DELINEACIÓN\03. Est. Básico\V00\Doc 1. Anejos\A08. Trazado\Apendice_Actuaciones EST. Palencia\2_A4 Planta general_1000.dwg

MINISTERIO DE FOMENTO SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS	TÍTULO PROYECTO: ESTUDIO INFORMATIVO DEL PROYECTO DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD PALENCIA - ALAR DEL REY	AUTOR DEL PROYECTO: ineco	ESCALA ORIGINAL 1:1.000 (NUMÉRICA) 0 10 20m (GRÁFICA)	FECHA: FEBRERO 2017	Nº DE PLANO: An8_Ap1_1 Nº DE HOJA: HOJA 4 DE 5	TÍTULO DE PLANO: TRAZADO VÍAS GENERALES ÁMBITO DE PALENCIA-HERRERA ALTERNATIVA MONZÓN OESTE. SALIDA DE PALENCIA ACTUACIONES DE VÍA



P:\2015\152098\02_doc_tecnica\02.03. Ejecución\DELINEACIÓN\03. Est. Básico\V00\Doc 1. Anejos\A08. Trazado\Apendice_Actuaciones EST. Palencia\2_A4 Planta general_1000.dwg

MINISTERIO DE FOMENTO	SECRETARÍA DE ESTADO DE INFRAESTRUCTURAS, TRANSPORTE Y VIVIENDA / SECRETARÍA GENERAL DE INFRAESTRUCTURAS	TÍTULO PROYECTO: ESTUDIO INFORMATIVO DEL PROYECTO DE LA LÍNEA DE ALTA VELOCIDAD PALENCIA - ALAR DEL REY	AUTOR DEL PROYECTO: ineco	ESCALA ORIGINAL: 1:1.000 (NUMÉRICA); 0 10 20m (GRÁFICA)	FECHA: FEBRERO 2017	Nº DE PLANO: An8_Ap1_1; Nº DE HOJA: HOJA 5 DE 5	TÍTULO DE PLANO: TRAZADO VÍAS GENERALES ÁMBITO DE PALENCIA-HERRERA ALTERNATIVA MONZÓN OESTE. SALIDA DE PALENCIA ACTUACIONES DE VÍA